

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL

REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 33 (04) ISSUE 10 2023

CİLD 33 (04) BURAXILIŞ 10 2023

Platform &
workflow by
OJS/PKP



<https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei>

The beautiful thing about learning is nobody can take it away from you—B. B. King

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 33 (04) ISSUE 10 2023

CİLD 33 (04) BURAXILIŞ 10 2023

JOURNAL INDEXING

CROSSREF

FREESIA ISDSJ

DISSEMINATION SCORES 2023 – 7.28

QUALITY FACTOR 2023 – 1.8

EESTI, TALLINN 2023



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 33 (04) ISSUE 10 2023

Editor-in-chief: Vazeh Askarov.
Deputy of editor-in-chief: Latafat Gardashova.
Publisher Management Board Member: Mehriban Ismayilova.
Publisher Technical & Reviewer Team Manager: Javahir Gasimova.

Baş redaktor: Vazeh Əskərov.
Baş redaktorun müavini: Lətafət Qardaşova
Nəşriyyatın İdarə Heyətinin Üzvü: Mehriban İsmayılova
Nəşriyyatın Texniki və Resenzyent Qrupun Meneceri: Cəvahir Qasımova.

©Publisher: Azerbaijan State Oil and Industry University. I/C 1400196861 (Azerbaijan).
Acting rector: Vazeh Askarov. PhD, Associate Professor.
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
©Editorial office: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
©Typography: Azerbaijan State Oil and Industry University I/C 1400196861 (Azerbaijan).
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ 1010.

©Nəşriyyat: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Rəhbər: Vazeh Əskərov. Elmlər namizədi.
Qeydiyyat ünvanı: Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Redaksiya: Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Mətbəə: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Qeydiyyat Ünvanı: Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©Publisher: IRETC. MTÜ (Estonia, Tallinn), R/C 80550594.
Director and Founder: Seyfulla İsayev (Azerbaijan).
Deputy and Founder: Namiq İsayev. PhD in Business Administration. (Azerbaijan).
©Editorial office / Redaksiya: Harju maakond, Tallinn, Kesklinna linnaosa, Narva mnt 5, 10117
Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 51 864 88 94
Website/Veb səhifə: <https://bsj.fisdd.org/>; <http://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei>
E-mail: sc.mediagroup2017@gmail.com

©Nəşriyyat: MTÜ Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi. Q/N 80550594.
Direktor və Təsisçi: Seyfulla İsayev (Azərbaycan).
Direktorun müavini və Təsisçi: Namiq İsayev. PhD. Biznesin İdarə Olunması. (Azərbaycan).

E-ISSN: 2674-5224; DOI: 10.36962 / PAHTEI; UDC: 62 (051) (0.034)
PROCEEDINGS OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Accepted for publication in this edition 12.09.2023



©LLC ASOİU, MTÜ IRETC. All rights reserved. Reproduction, storage in a retrieval system, or transmitted in any form, electronic or any publishing of the journal permitted only with the agreement of the publishers. The journal is published and is shared in soft copy only. Publishing the journal in hard copy is prohibited. The editorial board does not bear any responsibility for the contents of advertisements and papers. The editorial board's views can differ from the author's opinion. The journal was published and issued by The Southern Caucasus Media.

**TABLE OF CONTENTS**

Ellada İbrahimova MİKROÇATLARIN DİAGNOSTİKA PROSESİNİN PROQRAM TƏMİNATI	04-12
Elnara Ahmadova THE ROLE OF TAX INCENTIVES IN REGIONAL DEVELOPMENT AND AZERBAIJAN ASSESSMENT	13-25
Gözəl Allahverdiyeva, Rasim Alosmanov, İradə Bünyadzadə, Cəlal Nağıyev POLİETİLEN VƏ POLİPROPİLEN ƏSASINDA HAZIRLANMIŞ POLİMER QARIŞIQLARIN ULTRABƏNÖVŞƏYİ-GÖRÜNƏN SPEKTROSKOPİYA ÜSULU İLƏ ANALİZİ	26-34
Мая Керимова, Сакина Аббасова, Ирина Леонюк ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ ISO В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ УПАКОВКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	35-44
Məhəbbət Xudaverdiyeva AVTOMOBİL İSTİFADƏSİNDƏ MƏSAFƏNİN ÖLÇÜLMƏSİ ÜÇÜN ULTRASƏS SENSORU	45-54
Hüseyn Qurbanov, Mehparə Adıgözəlova, Zhang Yu Xin HİDROGEN GÖSTƏRİCİSİNİN MÜXTƏLİF QIYMƏTLƏRİNDƏ İNHİBİTORUN MÜHAFİZƏ EFFEKTİNİN TƏDQIQI	55-64
Seymur Quliyev AZƏRBAYCANDA GÜNDƏLİK TƏLƏBAT MALLARININ (FMCG) SATINALINMASINA BRENDİN TƏSİRİ: EMPIRİK TƏDQIQAT	65-72
Tural Babayev, Qulam Babayev BİBLİOQRAFİK İCMAL ƏSASINDA ŞƏMKİR RAYONU VƏ ƏTRAFININ TEKTONİK, GEOLOJİ, GEOMORFOLOJİ VƏ SEYSMİK TƏHLİLİ	73-81
Nermin Mammadova, Ulviyya Guliyeva, Muslim Gurbanov RADIOLYSIS OF INDUSTRIAL WASTEWATER IN THE PRESENCE OF NANO- γ - Al_2O_3 UNDER THE INFLUENCE OF γ -RADIATION	82-89
Aişə Həsənova, Sevinc Abbasova, Kəmalə Əliyeva, Aynur Nəsirova ADİ ÇOBANYASTIĞI (CHAMOMILLA RECUTIT L.) VƏ ƏTİRLİ ÇOBANYASTIĞINDAN (CHAMOMILLA SUAVEOLENS L.) ALINAN BİOAKTİV KOMPONENTLƏRİN TƏDQIQI	90-100
Amil Qəribov DƏNİZ VƏ OKEAN SULARINDAN TEXNİKİ SUYUN ALINMA TEXNOLOGİYASI	101-109
Elvin Yusubov SELECTION OF THE NON-ISOLATED UNIDIRECTIONAL DC-DC CONVERTERS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS	110-120
Ульвия Гусейнова, Мурадага Мирзагаев ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ	121-129
Sədaqət İbrahimova, Natavan İbrahimova MÜASİR SƏNAYE PARKLARININ ÖLKƏ ÜÇÜN ƏNƏMİYYƏTİ	130-143
Kəmalə Ağayeva, Turanxanım İskəndərova, Afət Quliyeva, Vaqif Bağıyev ETANOLUN OKSİDLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA BİNAR Mo-W-O KATALİZATORUNUN AKTİVLİYİNƏ MOLİBDENİN TƏSİRİ	144-153
Натаван Ибрагимова, Эмин Зейналов ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РЕАЛЬНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА	154-163
Amin Tağıyev İNFORMASIYA VƏ KOMMUNİKASIYA TEXNOLOGİYALARININ İQTİSADİ ARTIMA TƏSİRİ: AZƏRBAYCAN NÜMUNƏSİ	164-177
Hüseyn Əliyev TƏBİİ EHTİYATLARIN İQTİSADİ ARTIMA VƏ GƏLİR BÖLGÜSÜNƏ TƏSİRİ: AZƏRBAYCANIN TƏHLİLİ	178-190



MICROCRACKS DIAGNOSTIC PROCESS SOFTWARE

Ellada İbrahimova

Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of “Computer Engineering”, Lecturer, PhD,
elladaibrahimova85@gmail.com

ABSTRACT

Failures are observed in pipelines of oil field and oil refining equipment working in high temperature, pressure and chemically active environment after a short period of operation. These pipes' inner surfaces experience severe corrosion, which leads to cracking and failure. In order to protect the pipes from corrosion and other effects, silicon coatings are applied inside them. But after a while, micro cracks appear in the coating. These micro cracks turn into macro cracks if not detected in time. Determining cracks in the pipe coating is mainly performed with an electrospark defectoscope. Modern type defectoscopes determine only macro cracks and allow to detect the coordinates of its location. The relevance of the topic is explained by the fact that in modern times, many pipelines break down during production and operation, resulting in huge economic losses. In such cases, if the defects are not detected in time, the micro cracks will turn into macro cracks and fail. The relevance of the topic is explained by the fact that in modern times, many pipelines break down during production and operation, resulting in huge economic losses. In such cases, if the defects are not detected in time, the micro cracks will turn into macro cracks and fail. It is advisable to detect the micro cracks in time and increase the service life of the pipe by determining its geometrical parameters.

The subject of the study is an improved electrospark defectoscope device controlled by a microcontroller. In this defectoscope, the value of the test voltage is increased to 40 kV, allowing to detect micro cracks with a size of 0.3-1.5 mm.

The diagnostic algorithm of defects on the silicate coated pipes surface, i.e. macro-microcracks, has been developed. Based on the current diagnostic methods, the electric spark defectoscope was used to determine defects. The defectoscope penetrates the coating surface through the electrode to 40 KV by penetrating into the crack layers, passes through the pipe according to the metal thickness and forms an electrical sheath.

The "Korona" defectoscope applicable for the studies was improved. The measuring range has been expanded, while the working principle of the selected defectoscope remained. The device is operated through the remote control. The parameters measured through transmitters connected to the Arduino microcontroller are processed by the software installed. It is also possible to get a graphic image of micro cracks inside the pipe with the help of the software called "Determination of micro cracks" and to provide the operator with accurate information about the depth, width and length of the micro cracks formed in the pipe.

To determine cracks, the C# software has been designed by using specific technologies to find out the cracks existing inside the pipes. The functions operated through the software allow to determine the microcracks occurring in the silicate coated pipes. The software determines the positioning coordinates and geometric dimensions within the crack pipe on the screen as a result of processing the measurement results of the transmitters connected to the Arduino microcontroller. When a crack is found in the pipe, the maximum point of the recorded signal indicates the part of the graph where the crack is present. Otherwise, the signal is represented in



the form of a straight line and indicates. The operator can set the micro cracks based on the signal recorded and described on the monitor.

Consequently, research conducted at the "Socar" and "Caspian Pipe Coating" factories, the geometric parameters and location coordinates of the micro cracks were determined by means of the indicated software. The article describes the working principle and algorithm of the micro cracks diagnostic process software. As a result of the research carried out in this way, the service life and reliability of the pipes increased by 2-2.5 times due to the early detection of micro cracks inside the coated pipes.

Keywords: silicon coatings, macro-micro cracks, software, geometric parameters, electrospark defectoscope

MİKROÇATLARIN DİAQNOSTİKA PROSESİNİN PROQRAM TƏMİNATI

Ellada İbrahimova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Kompüter mühəndisliyi" kafedrası, Müəllim, Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, elladaibrahimova85@gmail.com

XÜLASƏ

Yüksək temperatur, təzyiq və kimyəvi aktiv mühitində işləyən neft-mədən və neft-emalı avadanlıqlarının boru xətlərində qısa istismar müddətindən sonra nasazlıqlar müşahidə olunur. Bu boru xətlərinin daxili səthində intensiv korroziya prosesi, yeyilmələr və çatlar əmələ gəlir və onlar sıradan çıxır. Boruları korroziya və digər təsirlərdən qorumaq məqsədi ilə onların daxilinə silisium örtüklər çəkirlər. Lakin bir müddətdən sonra örtükdə mikroçatlar yaranır. Bu mikroçatlar vaxtında aşkar edilmədikdə makroçatlara çevrilir. Boru örtüyündə çatların təyin edilməsi əsasən elektroqığılcım defektoskopu ilə yerinə yetirilir. Müasir tipli defektoskoplar yalnız makroçatları təyin edir və onun yerləşdiyi koordinatları aşkar etmək imkanı verir. Mövzunun aktuallığı onunla izah olunur ki, müasir dövrdə bir çox boru kəmərləri istehsal və istismar zamanı sıradan çıxaraq böyük iqtisadi itgilərlə nəticələnir. Belə hallarda defektləri vaxtından əvvəl aşkar etmədikdə yaranan mikroçatlar makroçatlara çevrilərək sıradan çıxar. Yaranan mikroçatları vaxtında aşkar etmək və onun həndəsi parametrlərini təyin etməklə borunun istismar müddətini artırmaq məqsədəuyğundur. Tədqiqatın predmeti mikrokontrorlə idarə olunan təkmilləşdirilmiş elektroqığılcım defektoskop qurğusudur. Bu defektoskopda sınaq gərginliyinin qiyməti 40 KV-a qədər artırılaraq 0.3-1.5 mm ölçüdə olan mikroçatları aşkar etmək imkanı verir. Həmçinin "Mikroçatların təyini" adlı proqram təminatı vasitəsi ilə boru daxilində mövcud olan mikroçatların qrafiki təsvirini almaq və operatora boruda yaranmış mikroçatın dərinliyi, eni və uzunluğu haqqında dəqiq məlumat vermək mümkündür. "Socar" və "Xəzər Boru Örtükləri" zavodunda aparılmış tədqiqatlar nəticəsində göstərilmiş proqram təminatı vasitəsi ilə mikroçatların həndəsi parametrləri və yerləşmə koordinatları təyin olunmuşdur. Məqalədə mikroçatların diaqnostika prosesinin proqram təminatının işləmə prinsipi və alqoritmi təsvir olunmuşdur. Beləliklə aparılmış tədqiqat nəticəsində örtüklü boruların daxilində yaranan mikroçatlar erkən aşkar olunmaqla boruların istismar müddəti və etibarlılığı 2-2.5 dəfə artmışdı.



Açar sözlər: silisium örtükləri, makro-mikroçatlar, proqram təminatı, hündəsi parametrləri, elektroqıgılcım defektoskopu.

Giriş

Neft-mədən və neft-kimya sənayesində istifadə edilən borularının daxili səthinə müxtəlif növlü örtüklərin çəkilməsi mühüm problemlərdən biridir. Belə ki, kimyəvi-aktiv və ağır şəraitdə işləyən bu boruların daxili səthində müxtəlif qüsurların meydana gəlməsi və qısa müddətdə sıradan çıxma halları müşahidə edilir. Ona görə də bu boruların daxilinə metal və qeyri-metal örtüklər çəkməklə bir qədər qüsurları azaltmaq mümkün olmuşdur[1, 2]. Bunlara baxmayaraq, boruların metal səthi qüsurlar, korroziya, kimyəvi elementlərin və mexaniki təsirlərin nəticəsində sıradan çıxırlar.

Təcrübə göstərir ki, boruların istismarı zamanı onların uzunömürlüyü, vaxtında aşkar olunan korroziya defektlərindən, örtüklərdə yaranan mikro və makro çatlardan asılıdır. Düzgün diaqnostika aparılmaması və yaranan çatların qarşısının alınmaması borunun həmin hissəsinin tez sıradan çıxmasına və qəzanın baş verməsinə gətirib çıxardır.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. İstismar zamanı örtüklü borular tez-tez diaqnostika olunmalıdır. Diaqnostika zamanı mikro və makro çatlar aşkar olunmalıdır. Hal-hazırda yeni işlənmiş və istifadəyə verilən “Корона-12” və “Корона-С” markalı elektroqıgılcımlı defektoskopun metroloji və texniki xarakteristikaları, silisium örtüklü boruların daxili səthlərində qüsurların təyini üçün daha əlverişli hesab edilir. Ancaq defektoskopların sınaq gərginliyi 10-30 kV intervalında örtüyün qalınlığı 5 mm-ə qədər, qüsurları təyin edə bilər. . Cədvəl 1-də “Корона” tipli defektoskopların metroloji və texniki xarakteristikaları verilmişdir[2, 3].

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi müxtəlif ölkələrin istehsalı olan elektroqıgılcım defektoskopların yalnız 3-8 mm qədər olan makro çatları təyin edir. Lakin mikroçatlar təyin olunmamış qalır.

Cədvəl 1. Müxtəlif şirkətlərin istehsal etdikləri elektroqıgılcım defektoskoplarının texniki göstəriciləri.

Cihaz	İstehsalçı	Ölkə	U, kV	f, hs	d, kV	$\Delta, \%$	t, saat	T, °C	Çatların təyinin intervalı
Korona C	Konstanta	Rusiya	0.7-35	50	0.1	5%	20	-40+50	3 mm
Elcometer 266	Elcometer	Britaniya	0.5-30	-	0.1	5%	40	0+50	5 mm
Elcometer 280	Elcometer	Britaniya	0.5-35	30	0.01-0.1	5%	30	0+50	8 mm
Inspect 8.0	İsotest	Almaniya	0.5-8	50	0.5	n.d	9	n.d	4 mm
Compact P	PCWI	Avstraliya	20	50	0.1	n.d	n.d	n.d	5 mm
PHD pro	Buckley	Briyaniya	0.5-6	-	0.01-0.1	1%	16	0+40	4 mm
AP/W	Tinker&Razor	ABŞ	0.8-35	50	0.1	5%	n.d	-10+50	4 mm

Boruların daxilində silisium örtüyün makro-mikro çatların diaqnostikası üçün “Корона-С” defektoskopunu prototip götürərək, yeni bir elektroqıgılcımlı defektoskopun tətbiq edilməsi qarşıya qoyulmuşdur. Bu səbəbdən elektroqıgılcım defektoskopu təkmilləşdirilmiş və sınaq



gərginliyi 40 kV –a qədər artırılmışdır. Sınaq gərginliyinin artırılmasının məqsədi mikro çatları vaxtında aşkar etməkdir.

Silisiyum örtüklü boruların daxilini diaqnostika etmək üçün istifadə edilən elektroqıyıcım defektoskopuna Arduino mikrokontrolleri qoşulmuşdur. Bu da ölçmələrin avtomatlaşdırılmasını və aşkar olunan çatın koordinatlarının təyin olunmasını təmin edir. Dövrədə yüksək gərginliklə (40kV) diaqnostika aparıldığından, operator üçün təhlükə yaradır. Təklif edilən qurğu mövcud elektroqıyıcım defektoskoplarından, məsafədən idarə olunması üsulu ilə fərqlənir, 0.3-1.5 mm olan mikroçatları təyin etmək imkanı verir.

Defektoskop örtüyün səthinə elektrod vasitəsilə 40 kV gərginlik ötürərək çat qatlarına nüfuz etməklə, metalın qalınlığı üzrə boruya keçir və elektrik qıyıcımı əmələ gətirir

Defektoskop qurğusunda idarəetmə və ölçmə sxemi əsasən üç əməliyyatdan ibarətdir və silisiyum örtüklü boruların daxilində mikroçatların aşkar olunması üçün funksiyaları icra edir. Kiprikli elektrodun boru daxilində hərəkəti zamanı elektik cərəyanı keçiriciliyi baş verir və aşağıda göstərilən iki əməliyyatlar icra olunur [3].

-Kiprikli elektrodun boru daxilində hərəkətini tənzimləmək üçün asinxron mühərrikinin fırlanma sürətinin tənzimlənməsi

- Sızma cərəyanının ölçülməsi ilə örtükdə olan mikroçatların təyin olunması

-Aparılan ölçmələrə nəticələrinə görə mikroçatların həndəsi ölçüsü və parametrlərinin təyin olunması

Defektoskop qurğusunda tənzimləmə və ölçmə prosesləri Arduino mikrokontroller bazasında, konkret əməllər ardıcılığını yerinə yetirmək üçün yazılmış proqram əsasında fərdi kompyuterlə (16) idarə olunur

Yuxarıdakı funksiyaları özündə əks etdirən və mikrokontrollerdən ölçmə nəticələrini əldə etmək üçün sistemə “Mikroçatların diaqnostikası” adlı proqram təminatı yazılmışdır. Bunun üçün idarəetmə blokunun alqoritmi və proqram təminatı tərtib olunmuşdur.

Metodlar

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Mikroçatların diaqnostikası üçün C#-da yazılmış proqramı xüsusi texnologiya istifadə edərək borularda mövcud olan çatların tapılması üçün işlənmişdir. Proqrama daxil edilmiş funksiyalar silisiyum örtüklü borularda yaranan mikroçatları təyin etməyə imkan verir. Arduino mikrokontrollerinə qoşulan vericilər vasitəsilə ölçülən parametrlər yazılan proqram təminatının köməyi ilə emal olunur. Aparılan diaqnostika nəticəsində çatların yerləşdiyi koordinatlar və həndəsi parametrlər təyin olunur [3].

Proqram interfeysi 2 hissədən ibarətdir. Əsas hissə və arxiv hissə. Əsas hissənin təsviri Şəkil 1-də göstərilmişdir. Yerinə yetirdiyi funksiyalar görə proqramı şərti olaraq 3 hissəyə bölmək olar.

1. Ölçülən borunun parametrlərin daxil edilməsi
2. Gələn informasiyanın qəbul və emal bloku
3. Arxiv bloku və Excel rejimi

Beləliklə, proqramın 1-ci funksiyasını nəzərdən keçirək. Ölçmə nəticəsində alınan informasiyanın emalı və proqramı verilənlər bazasında yadda saxlanması üçün diaqnostika olunan borunun parametrləri proqrama daxil edilir.

Bunları nəzərə alaraq, borunun uzunluğu, diametri və silisiyum örtüyün qalınlığı və mühərrikin dövrlərinin sayı ilkin verilənlər kimi müvafiq hissələrə əlavə olunur.

Parametrlər daxil edildikdən sonra start duyməsi basılır. Arduino mikrokontrolleri müvafiq vericilərdən gələn informasiyanı USB ilə Arduino proqramına göndərir. Daha sonra COM3 portu



ilə C# proqramı vasitəsi ilə informasiyanı qəbulu baş verir və proqramın 2-ci, əsas funksiyası, yerinə yetirilir. İnformasiyanın qəbul bloku özündə aşağıdakı əmərlər ardıcılığını əks etdirir və bu proses 3 düymə vasitəsi ilə idarə olunur.



Prosesi Arduinodan gələn informasiyasını ötürülməsi zamanı gözləmə rejiminə keçirmək



Zəruri halda prosesin gedişini saxlamaq.

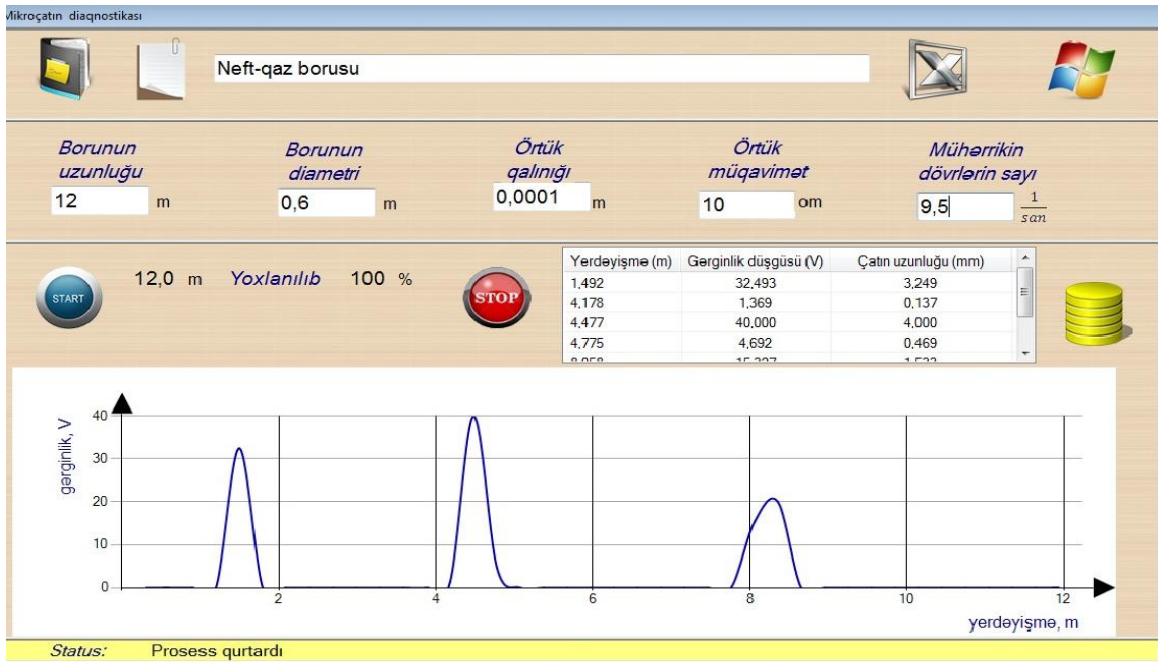


Ölçmənin nəticələrini verilənlər bazasına yazmaq

Diagnostika zamanı boru örtüyünə 20-40 kV-a qədər gərginlik verilir. Çat olan yerdə cərəyan sızması hesabına verici siqnalı Arduino mikrokontrollerinə, oradan da proqrama ötürür. Alınan informasiya nəticəsində çatın koordinatını tapırıq. Belə ki, elektrodun hər an yerdəyişməsi haqqında informasiya enkoder ilə əldə etdiyimizdən, cərəyan sızmasının maksimum qiymətinə görə çatın koordinatını alınmış qrafiklə müəyyən edirik. Ölçmə nəticəsi Excel proqramında operatorun emalı üçün cədvəl şəkillində təsvir olunur və sonradan borudaxili örtüyün bərpa olunması üçün istifadə edilir [4].

Beləliklə “Mikroçatların diaqnostikası” adlı proqramın digər əlavə funksiyalarını nəzərdən keçirək. Arxiv bloku -aşkar olunan çatları verilən bazasında yazmağa imkan verir. İnformasiya verilən bazasın-

da yazılır. Mikroçatın borunun hansı məsafəsində yerləşməsi, kiprikli elektrodun keçən gərginliyin qiyməti və aşkar olunan çatın uzunluğu kimi ölçmə parametrləri qısa informasiya şəklində operatora verilir. İstənilən zaman anında hər hansı boru haqqında informasiya arxivdən yükləyə bilər.





Şəkil 1. “Mikroçatların diaqnostikası” proqramı.
Göründüyü kimi, proqramda aşağıdakı düymələr əks olunmuşdur.



Arxivdən informasiyanın yüklənmə düyməsi



Yeni proses başlamaq



Prosesin nəticəsini Excel-ə yazmaq



Proqramdan çıxış

Arxiv blokunun interfeysi əsasən cədvəl (datagridview) və 4 düymədən ibarətdir. Cədvəldə verilən bazasında yazılan proseslərin adları və tarixi göstərilir. Proqramın arxiv hissəsi aşağıdakı funksiyaları icra edir.

1. Seçmənin təsdiq düyməsi. Qeyd olunan proses əsas pəncərəyə yüklənir.
2. Cədvəldə seçilmiş prosesin adının redaktə olunması.
3. Cədvəldə seçilmiş prosesin verilənlər bazasından silinməsi.
4. Arxiv rejimindən çıxış.

Silisiyum örtüklü boruların səthində olan qüsurların, yəni makro və mikroçatların diaqnostik alqoritmi işlənib hazırlanmışdır və Arduino mikrokontrollerinin və “Mikroçatların diaqnostikası” adlı proqramının funksional alqoritmi Şəkil 2-də təsvir olunmuşdur.

A bloku- ölçmənin başlanması üçün defektoskopun və çeviricilərin işə qoşulmasını təmin edir.

B bloku- kiprikli elektrodun boru daxilində hərəkətinin tənzimləyir

C bloku – boru örtüyünün qalınlığından asılı olaraq elektrodun müəyyən sürətlə hərəkətinin idarə olunması. Taxometr vasitəsi ilə mühərrikinin fırlanma sürətinin tənzimlənməsi.

V- Mühərrikin sürətinin tənzimlənməsi;

Alqoritmə diaqnostika prosesinin ardıcılığı ək olunmuşdur. Hər borunun uzunluğuna uyğun olaraq kiprikli elektrodun boru daxilində hərəkət sürəti hesablanmışdır. Bu parametr daxil olduqdan sonra taxometr verilən sürəti mühərrikin valının fırlanma sürətinin tezliyinə görə tənzimləyir.

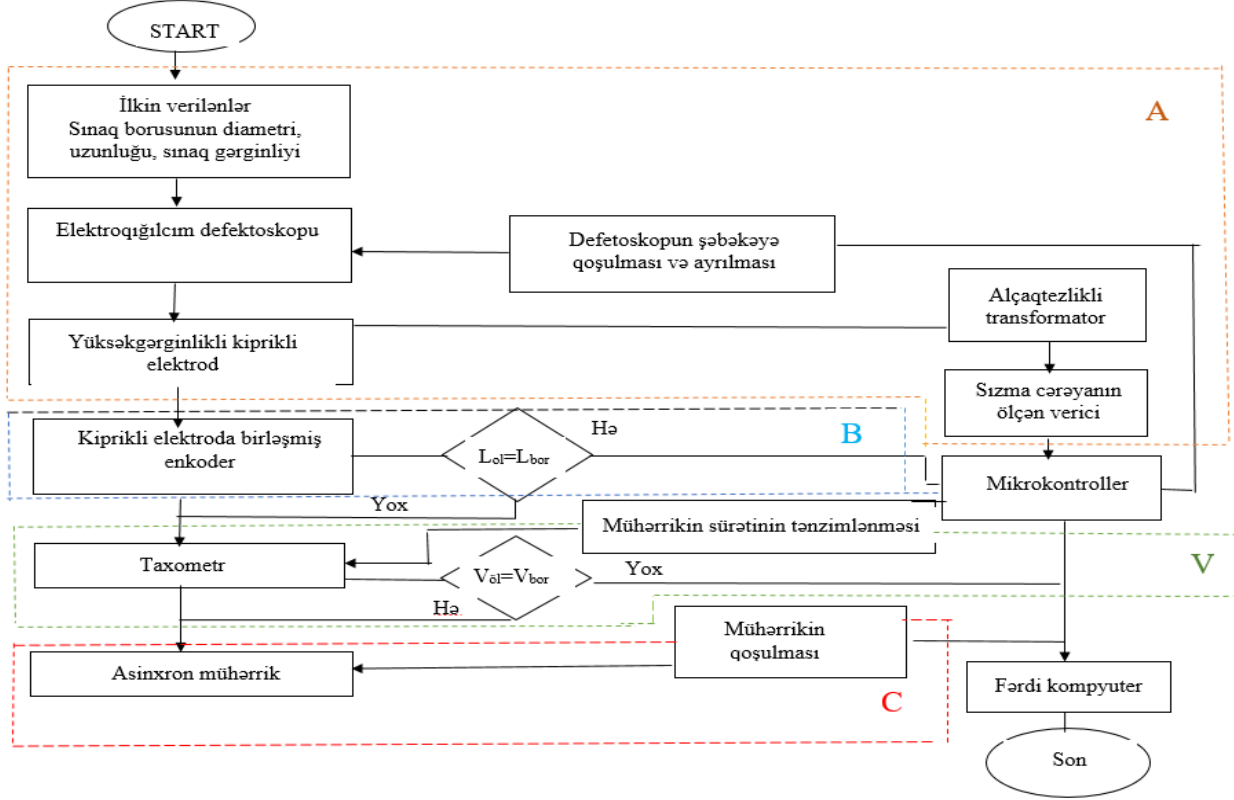
A) Elektroqığılcım defektoskopunun qoşulması və söndürülməsi;

B) Elektrodun hərəkətinin idarə olunması;

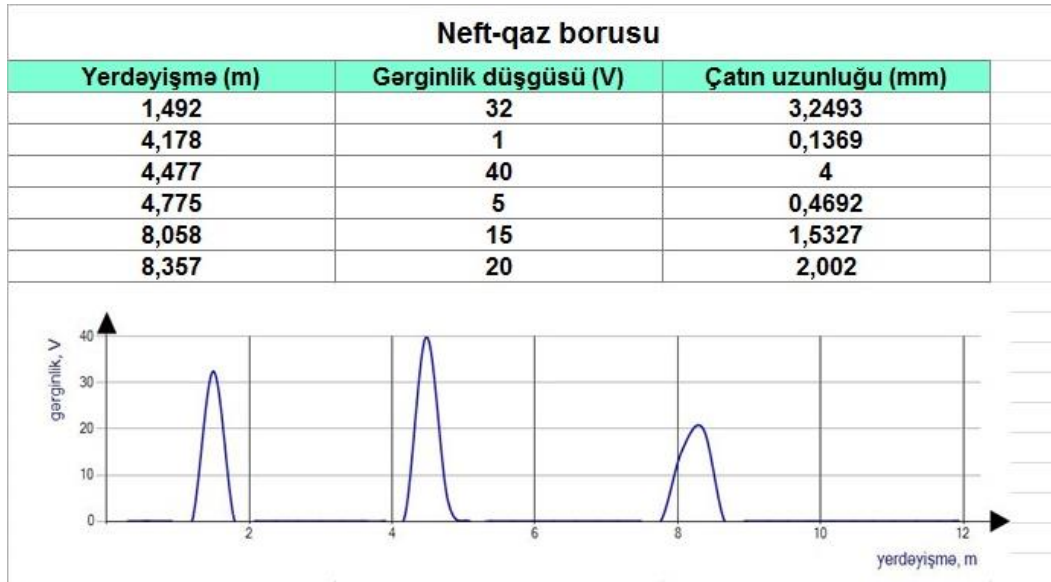
C) Ölçmənin sonunda mühərrikin söndürülməsi

V) Mühərrikin sürətinin tənzimlənməsi;

Həmçinin borunun uzunluğu daxil edilir və enkoder elektrodu hərəkət etdirən mühərrikin fırlanma dövrlərinin sayına görə elektrodun borunun ucuna çatdığı haqqında məlumat verir. Proqramdan göründüyü kimi onun borunun sonuna çatdığı haqqında siqnal gəldikdə mühərrik kontroller tərəfindən söndürülür və diaqnostika prosesi başa çatır. Sonuncu mərhələdə vericilərdən alınan informasiya fərdi kompyutərə ötürülür.



Şəkil 2. Funksional algoritmin blok-sxemi



Şəkil 3. Mikroçatların diaqnostikasının nəticələri.



Boruda çat aşkar olunduqda qeyd olunan siqnalın maksimum nöqtəsi qrafikdə çatın mövcud olduğu hissəni göstərir. Əks halda, isə siqnal düz xətt formasında təsvir olunur və çatın qeydə alınmadığını göstərir. Operator monitora qeydə alınan siqnala əsasən mikroçatı təyin edə bilər.

Diaqnostika zamanı boru örtüyünə 20-40 kV-a qədər gərginlik verilir. Çat olan yerdə cərəyan sızması hesabına verici siqnalı Arduino mikrokontrollerinə, oradan da proqrama ötürür. Alınan informasiya nəticəsində çatın koordinatını tapırıq. Belə ki, elektrodun hər an yerdəyişməsi haqqında informasiya enkoder ilə əldə etdiyimizdən, cərəyan sızmasının maksimum qiymətinə görə çatın koordinatını alınmış qrafiklə müəyyən edirik. Aşkar olunan mikroçatın uzunluğunu proqramda hesablamaq mümkündür. Ölçmə nəticəsi Excel proqramında operatorun emalı üçün cədvəl şəkillində təsvir olunur və sonradan borunun örtüyünün bərpa olunması üçün istifadə edilir.

Nəticə

Tədqiqat nəticəsində mövcud “Korona” defektoskopu təkmilləşdirilmişdir. Belə ki, bu defektoskopun gücü 20-30 Vt və 40 kV-dan çox gərginliyi örtüyün səthinə ötürərək mikroçatların qeydiyyatı aparılmışdır. Seçilən defektoskopun iş prinsipi qalmaqla, ölçmə diapazonu genişləndirilmişdir. Qurğunun uzaqdan idarə olunması təmin olunmuşdur. Arduino mikrokontrollerinə qoşulan vericilər vasitəsilə ölçülən parametrlər yazılan proqram təminatının köməyi ilə emal olunur. Aparılan diaqnostika nəticəsində çatların yerləşdiyi koordinatlar və həndəsi parametrlər təyin olunur.

“Mikroçatların diaqnostikası” adlı proqram təminatı ilə operator diaqnostika prosesini məsafədən idarə edir. Həmçinin aparılan bütün diaqnostika nəticələrini sonrakı statistik təhlil və hesabatların aparılması üçün verilənlər bazasında saxlaya bilər. Bundan əlavə, operator borunun sonrakı bərpası üçün mikroçatın dəqiq parametrləri haqqında informasiyanı əldə edə bilər.

Alınan asılılıqlara əsasən defektoskop qurğusunun köməyi ilə mikroçatların təyini və onların aradan qaldırılması tədbirləri görülmüşdür. Beləliklə, diaqnostika nəticəsində silisium örtüyün keyfiyyətinin idarə olunması həyata keçirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. İbrahimova E.N. Silisium boru ortuyunde soyutma zamanı yaranan termiki gerginik rejiminin tenzimlenmesi.//Azerbaycan Muhendislik Akademiyasının Xeberleri (HERALD of the Azerbaijan), Bakı, s.62-66
2. İbrahimov N.Y, İbrahimova E.N. Investigation of Geometric Parameters of Cracks in Silicate Enamel Coatings of Steel Pipes.//Chemical and Petroleum Engineering, May 2018, volume 54, issue 1–2, p. 107-109
3. İbragimova E.N., İbrahimova N.Yu. Defektoskopicheskaya ustanovka treshinomer silikatnix pokritiy trub.// Defektoskopiya.- Moskva: Nauka, 2017, p 55-57.
4. İbragimova E.N.,Hacıyev Y.M. Eksperimentalnoe issledovaniya izmereniya razmerov treshin silikatno-emalevoqo pokritiya trubi. Defektoskopiya issledovaniya izmereniya razmerov treshin silikatno-emalevoqo pokritiy trubi. // Defektoskopiya.- Moskva: Nauka, 2020, p 60-65.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИКИ МИКРОТРЕЩИН

Эллада Ибрагимова

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, кафедра «Компьютерная инженерия», преподаватель, кандидат технических наук, elladaibrahimova85@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Наблюдаются неисправности в трубопроводах нефтедобывающего и нефтеперерабатывающего оборудования, работающего в условиях высоких температур, давления и химически активной среды после непродолжительного периода эксплуатации. На внутренних поверхностях этих трубопроводов происходят интенсивные коррозионные процессы, эрозия, трещины и они разрушаются. Эти микротрещины превращаются в макротрещины, если их вовремя не обнаружить. Определение трещин в покрытии труб в основном производят с помощью электроискрового дефектоскопа. Дефектоскопы современного типа определяют только макротрещину и позволяют определить координаты ее расположения. Актуальность темы объясняется тем, что в современное время многие трубопроводы выходят из строя в процессе производства и эксплуатации, что приводит к огромным экономическим потерям. В таких случаях, если вовремя не обнаружить дефекты, микротрещины превратятся в макротрещины и разрушатся. Целесообразно вовремя обнаружить микротрещины и увеличить срок службы трубы, определив ее геометрические параметры. Предметом исследования является усовершенствованный прибор электроискрового дефектоскопа, управляемый микроконтроллером. В этом дефектоскопе значение испытательного напряжения увеличено до 40 кВ, что позволяет обнаруживать микротрещины размером 0,3-1,5 мм. Также возможно получить графическое изображение микротрещин внутри трубы с помощью программы «Определение микротрещин» и предоставить оператору точную информацию о глубине, ширине и длине микротрещин, образовавшихся в трубе. В результате исследований, проведенных на заводах «Socag» и «Khazar Boru Ortükləri», с помощью указанного программного обеспечения были определены геометрические параметры и координаты расположения микротрещин. В статье описаны принцип работы и алгоритм работы программного обеспечения процесса диагностики микротрещин. В результате проведенных таким образом исследований срок службы и надежность труб увеличились в 2-2,5 раза за счет раннего выявления микротрещин внутри труб с покрытием.

Ключевые слова: силикатные покрытия, макро и микротрещины, программное обеспечение, геометрические параметры, электроискровой дефектоскоп

Publication history

Article received: 24.07.2023

Article accepted: 21.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/RANTEI33102023-04



THE ROLE OF TAX INCENTIVES IN REGIONAL DEVELOPMENT AND AZERBAIJAN ASSESSMENT

Elnara Ahmadova

Azerbaijan Cooperation University, Department of Economy and Tax Affairs, Head of Department, PhD,
<https://orcid.org/0009-0008-3749-0505>, elnara.ahmadova123@gmail.com

ABSTRACT

The subject of this article has been determined as "The role of tax incentives in regional development and Azerbaijan Assessment". The reason why this topic was chosen for the research is the taxpayers' thoughts on tax practices and government policies on this issue, their knowledge of tax concepts, their reactions to tax-related changes, and how they can tax in general, according to different age, gender, education, regions and other changes in Azerbaijan. Various age, gender, education, regions and other variables related to the study to analyze their perceptions and obtain results on these issues. Thus, according to the results to be obtained, it will be possible to maintain an opinion on the tax-related perceptions and orientations of taxpayers of different ages, education, regions and other groups. In general, although taxation principles have similar characteristics in different regions or countries, taxpayers' perception of tax and their reactions can often differ due to different factors.

Keywords: Regional, development, tax, concession, Azerbaijan, evaluation.

Introduction

The state can provide the resources it needs in various ways to carry out its activities. At the beginning of these sources are the taxes that the state collects from individuals or institutions based on its sovereign right. It can be argued that government borrowing and property revenues play a secondary role in meeting public expenditures.

The main task of taxes is to provide the necessary resources for the realization of public services. In time, economic and social objectives such as promoting economic growth, increasing savings and capital accumulation, and improving income distribution have also been among the duties of the tax system.

In recent years, with the increasing effect of globalization in the world, many countries are restructuring their tax systems within the framework of the principles of adapting to new economic developments, ensuring justice, efficiency and productivity, tax competition, and spreading the tax to the base.

As in all areas of the economy, significant changes were made in the tax system and a tax structure suitable for free market conditions was adopted. In order to create the necessary environment for the implementation of this tax structure, some financial and institutional arrangements have been made.

Objective

Within the framework of the analysis of tax revenues in the formation of the Azerbaijan public budget and the creation of a tax system in accordance with the demands of the market economy, solution proposals for the problems that arise in the subject are at the center of our work.



Tax Concept and Taxation Principles

1. Tax Concept

Tax has undergone various changes in terms of concept and meaning over time; different definitions have been made; financial, economic, social, legal, political and even moral aspects, it is a concept that has gained an institutionalized and sound system of thought. Tax is a phenomenon that has been shaped by the influence of various factors throughout history and has passed through various stages [4, p. 346-352].

2. Definition of Tax

Taxes are the economic values that the state receives from real and legal persons free of charge. The state does this on the basis of its sovereign power, by force and within the framework of certain rules. Taxation is applied for economic, financial, political and social reasons. Individuals and the society in general show interest and reaction to tax in various ways, and various factors are effective in their emergence. We can show these factors the way taxes are applied, tax management, laws enacted in the field of tax and other legal regulations.

Taxes have always been the most important source of income for states that have assumed economic, financial and social duties besides their classical functions. However, in parallel with the change in the functions of the state in the new millennium, approaches to tax collection have also changed. For this reason, there has not been a complete consensus on the concept of tax. The definition of tax varies according to the requirements of the time and the approach of the person making the definition [6].

Tax is “the amount of money and other economic values that the state or other public legal entities with delegated taxation authority receive from individuals and institutions, under legal force and unilaterally, in accordance with certain rules and free of charge, in order to realize their purposes”.

F. Neumark defines tax as “the transfer of economic assets from individual economics under political force to the state or other persons with beneficial powers without any compensation, the terms of the individual payments to be executed in this transfer, in particular the nature, extent, reason and time, provisions of the common law [10].

According to Musgrave, tax is a transfer of resources based on sovereign power by governments to finance the purchase of goods needed for social goods and services and payments to public employees [12].

The common point of all definitions on tax is that taxes are compulsory and unrequited based on the sovereign power of the state. When taxes are said to be gratuitous, it means that there is no one-to-one correspondence for goods and services at the microeconomic level. However, at the macroeconomic level, taxes are a compensation for the goods and services offered by the state.

3. The purposes of the tax

Taxes have an important role in the realization of certain purposes, as they have multifaceted and important effects in society. The purposes of taxes are handled in different ways by various authors. While some authors divide the purposes of taxes into financial and non-financial purposes; some say that taxes have financial, economic and social purposes. Here, we will examine the purposes of tax as financial, economic and social purposes [7, p. 15-33].

3.1. Financial Purpose of Tax



The Financial Purpose of Tax is to provide the resources needed for financing public expenditures. This traditional purpose of tax is called the fiscal purpose of tax. Today, the fiscal purpose of the tax maintains its importance. Taxes should increase in line with the increase in public expenditures and in line with expenditures. If tax revenues do not increase in line with public expenditures, either reducing public expenditures or increasing tax revenues by making various arrangements in the tax system [14, p. 107-113].

3.2. Economic Purpose of Tax

The Economic Purpose of Tax refers to the use of the government as a tool for the realization of basic macroeconomic objectives such as economic growth and stability [2].

After the crisis that emerged in the world in 1929, the classical economics movement began to lose its importance all over the world, and with the effect of Keynesian policies, taxes began to be used more actively in the realization of economic goals. The economic purpose of the tax is to try to benefit more from taxes in the development and stability of the economy [8].

Taxes directly or indirectly enter the cost or selling price of the goods produced, reducing profits and affecting the production of the good. If the increase in the tax amount is inversely proportional to the increase in production, this tax can stimulate production by creating a positive effect on production. In addition, the taxation of the idle production capacity, the production elements that are not used effectively, and the taxation of the enterprise assets at different rates in terms of whether they are productive or not also have a positive effect on encouraging production [3].

One of the most important objectives of the economic policy implemented by all countries is to increase the rate of economic growth. While achieving this aim, tax policy is used as an effective tool. For example, with tax policy, increasing the quality and quantity of the workforce, accelerating capital accumulation by encouraging private savings and investments, and encouraging technological development can be achieved [6].

3.3. Social Purpose of Tax

The Social Purpose of Tax is to provide a fair income distribution, that is, to provide justice in income distribution. Taxes are used as a social policy tool for the realization of social justice.

A requirement of the social function of tax is that individuals with high income are taxed at a lower rate, while those with medium and low incomes are taxed at a lower rate. This function of the tax stands out as a requirement of the social state understanding and is of great importance in countries where this understanding is dominant. Today, these social purposes of taxes are considered natural and taxes are used as a tool in the realization of many social goals. For example, taxes are used more efficiently in terms of reducing the use of drugs and alcohol, reducing the rate of population growth and making environmental regulations healthier, as well as eliminating income and wealth inequalities in the society [13, p. 2179-2200].

4. Taxation and Types of Tax Perceptions and Attitude to Taxes

Tax Rates'

Taxes have a negative effect on the taxpayer, as they cause a decrease in the individual's property or income. Naturally, every tax is a sacrifice that those who are obliged to pay that tax will meet as a burden because they are owed to the state by law and are obliged to do so. When evaluated in general, the main factor that determines the attitudes of taxpayers towards taxation is the tax



burden on taxpayers [5, p. 7-21]. The tax burden is determined by the tax rates. In other words, it can be said that tax rates have an important function in determining the psychological attitudes of taxpayers. When we look at the studies on voluntary tax compliance, it is seen that there is a close relationship between tax rates and voluntary tax compliance.

Raising tax rates may affect the decisions of economic agents as follows:

- Some of the individuals may reduce their working effort or choose not to work by leaving the labor market altogether.
- Some economic units may reduce their investments or close their business if the tax burden reaches an unbearable level.
- The amount that economic units will save from their incomes may decrease, and even negative savings (borrowing through the use of credit) may occur.
- Due to the heavy tax burden, economic units may not report their transactions and activities within the scope of tax to the tax office in full or in full. Likewise, some individuals and institutions that have just started working may try to continue their activities without the knowledge of the tax office. As a result of this situation, an area called “tax-free market economy” emerges.

Since high tax rates directly affect the purchasing power of individuals, it is a trigger for tax resistance. Taxpayers who use their income earned for labor for expenditure and savings can work more to compensate for this decrease by reducing their consumption and savings in the face of rising tax rates, and the situation they are in can affect their financial psychology.

Azerbaijan Tax System

Azerbaijan Tax System General Structure.

As a result of the successful policy of the National Leader Heydar Aliyev, the economy of Azerbaijan was re-established on the basis of the principles of market economy, and the implementation of important measures in the field of strengthening macroeconomic stability and ensuring the balanced development of the economy began. In the same period, fundamental changes in the tax policy, which is an inseparable part of the economic policy towards large-scale reforms, and re-creation of the tax system on the basis of contemporary standards stood before us as a necessity.

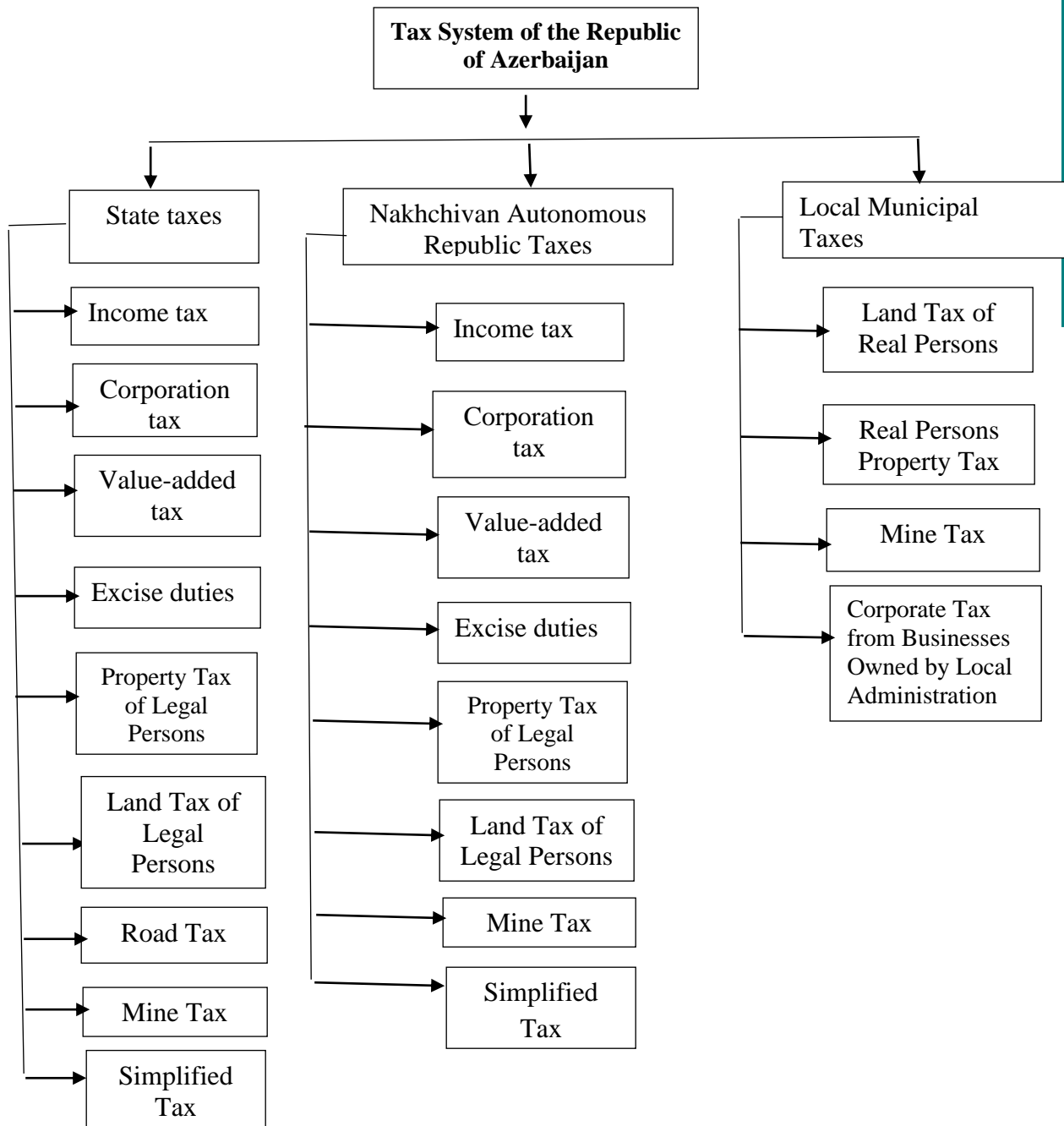
Today, the tax system of the Azerbaijan Republic operates the economic mechanism of the country, finances the urgent needs of the state, prevents the increase in the budget deficit, and generally responds to all demands of the transition to a market economy.

The main tasks of the tax system based on the demands of the market economy of the Republic in modern conditions are:

- Ensuring that the revenues reach the budget fully and on time, otherwise it will be impossible to implement the socio-economic policies of the state;
- Creation of conditions for both saving and regulation of production and consumption in separate spheres, taking into account the peculiarities of redistribution and formation of incomes of various segments of the population.



Figure 1. Tax System of the Republic of Azerbaijan.



Source: Compiled by the author

A number of difficulties were encountered while creating the modern tax system of the Republic of Azerbaijan. First of all, the system was shaped in an environment of weak development of tax relations, mostly involving natural persons. Second, the not-so-positive approach of economy subjects to taxes required serious accounting and auditing. Third, there was no definite tax policy



in the country. Fourth, there was almost no scientific school and experience in the field of taxation in the country. However, over time, these problems were gradually eliminated, and important studies were carried out to develop the country's tax system and adapt it to the tax systems of developed countries.

The following taxes are determined and paid in the Republic of Azerbaijan:

- State taxes;
- Taxes collected in the autonomous regions of the republic;
- Taxes collected by municipalities.

We can divide the taxes applied in the Azerbaijan tax system, which we have systematically shown above, into three main headings. These titles are taxes on income, taxes on goods and services, and taxes on wealth [1].

Methods

Survey research and analysis on tax perceptions, views on taxes and attitudes against tax of tax payers in Azerbaijan.

Research Method

Interview and online survey methods were used to collect the data required for this research. In this way, it was possible to reach the data in a shorter time, and at the same time, more accurate and healthy results were obtained at a lower cost. A total of 1514 obliged parties were reached and their opinions were taken and they agreed to fill out the questionnaires. There were also some abstaining among the obliged parties who were offered to participate in the survey, and the obliged parties avoided filling out the forms by citing various reasons. In the questionnaire, it was stated that the data would be used for scientific purposes for a master's thesis, it was stated that it would not be forwarded to tax administrations or tax offices, and no identity information was taken. Despite these, it seems that it has caused the participants to abstain from just because it is a tax-related survey. At the same time, since the answers given to the questions about income level are not sincere and do not reflect the truth, such questions were not included in the survey and such questions were not asked to the participants. In this master's thesis, judgmental sampling method was used and it was assumed that the sample population participating in the surveys represented the main population in general, and the data obtained as a result was interpreted by making generalizations. In this context, 1514 taxpayers were contacted through face-to-face or online surveys and it was accepted that the answers given by this sample group generally reflect the views of taxpayers in the country.

It has been tried to make the questions used in the questionnaire understandable especially for the participants. At the same time, attention was paid to ensure that both the questions asked and the answer choices were clear, simple and understandable, and not directing the participants to a particular option.

In this part of the article, the techniques and survey questions used in the study of "Tax Perception and Attitude Analysis of Tax Payers in the Southeastern Anatolia Region" are taken as examples.

Data Analysis and Statistical Techniques Used

Within the scope of this study, the Statistical Package for Social Science Statistics 23 for Windows software was used to analyze the questionnaires obtained from the responses from the participants. Since it is highly preferred especially in the field of Social Sciences, it was deemed



appropriate to use the SPSS program for this study. As mentioned before, closed-ended questions were preferred in the survey. In order to avoid any confusion in the analysis, the data were coded by giving numbers for each. Frequency distribution (frequency) analysis was applied to the collected data and percentages were shown in tables. Chi-square test was used for the analysis of the relationships between different variables and the results were included in the cross tables. The application of frequency distribution analysis to the data is also important in terms of seeing the distribution of the responses obtained as percentages. In this way, values are displayed as both quantity and percentage. In addition to this, different variables are handled with chi-square analysis and what kind of relationship exists between them is examined.

General Information about the Sample Audience

In order to be able to make assumptions about the general universe by considering a specific sample, this sample should have the ability to represent the general universe, and this feature has been tested for this research. Within the scope of the research, survey questions were asked to taxpayers from almost all segments, and discrimination, taking sides and directing were avoided. Thus, it was aimed to reach taxpayers from all segments and the questionnaires were randomly distributed. It is important to follow such a path in the selection of the sample population in terms of the reliability of the research. In this part of the study, there is general information about some characteristics of 1514 taxpayers who answered the survey questions. The statistical data obtained regarding the personal information of the taxpayers participating in answering the survey questions will provide information on whether the reactions to tax practices have changed in accordance with personal characteristics. In this respect, firstly, including information about the personal characteristics of taxpayers who answered the questions will enable an analysis of what kind of profile the taxpayers have in general. When we look at the tables, it is observed that the characteristics of those who answered the questions, that is, the sample population, are in common with the general characteristics of the universe. From this point of view, we can say that the necessary level of randomization was made in the process of determining the sample population.

Table 1. Distribution of Participants by Regions.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
Absheron	466	30.8	30.8
Ganja - Kazakh	215	14.2	14.2
Sheki - Zaqatala	165	10.9	10.9
Lankaran	216	14.3	14.3
Quba - Khachmaz	222	14.7	14.7
Aran	84	5.5	5.5
Shirvan	44	2.9	2.9
Nakhchivan	102	6.7	6.7
Total	1514	100.0	100.0

Source: Compiled by the author

In Table 1, information is given about the distribution of the participants who answered the questions by region. This table shows that 30.8% of the obliged parties are in Absheron, 14.2% in Ganja - Kazakh, 10.9% in Sheki - Zaqatala, 14.3% in Lankaran, 14% It shows that 0.7% of them



live in Quba - Khachmaz, 5.5% in Aran, 2.9% in Mountainous Shirvan and 6.7% in Nakhchivan. The relationship between the data we see in the table above and the number of taxpayers present in the regions shows that compliance is taken into account in the sample population determination process.

Table 2. Gender Distribution of Participants.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
Male	868	57.3	57.3
Woman	646	42.7	42.7
Total	1514	100.0	100.0

Source: Compiled by the author.

Table 2 shows the gender status of the participants. From this table, it is seen that 42.7% of the participants are women and 57.3% are men.

Table 3. Distribution of Participants by Age Ranges.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
18-30	433	28.6	28.6
31-40	802	53.0	53.0
41-60	243	16.1	16.1
61 and above	36	2.3	2.3
Total	1514	100.0	100.0

Source: Compiled by the author

Table 3 above shows the distribution of participants by age range. This table shows that 28.6% of the participants are in the 18-30 age range, 53% are in the 31-40 age range, 16.1% are in the 41-60 age range, and 2.3% are in the 61 and over category has revealed that. According to the table, it is seen that 81.6% of the participants, in other words, four-fifths, are in the 40 or below categories. As a result, while nearly half of the taxpayers participating in the survey were in the middle age category, the second majority were young taxpayers.

Table 4. Educational Status of Participants.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
Primary school	28	1.8	1.8
Secondary education (including high school education)	372	24.6	24.6
Higher education and above	1114	73.6	73.6
Total	1514	100.0	100.0

Source: Compiled by the author

Table 4 presents data on the grouping of participants according to their education level. When we look at this table, 1.8% of the respondents are primary school graduates, 24.6% are secondary school - high school graduates, and 73.6% are university or higher. As a result, the table shows that taxpayers from almost every education level participate in the survey, and the weight is higher education and above.

**Table 5.** Obligation Period of Participants.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
1-5 years	319	21.1	21.9
6-10 years	396	26.2	27.2
11-20 years	600	39.6	41.2
20 years and above	140	9.2	9.6
Total	1455	96.1	100.0
Empty	59	3.9	
Grand total	1514	100.0	

Source: Compiled by the author

The distribution of the liability periods of the respondents is shown in Table 5. 59 of the respondents left this question unanswered. Accordingly, among 1455 people who answered the question, the rate of taxpayers with 11-20 years is 41.2%, the rate of taxpayers with 6-10 years is 27.2%, the rate of taxpayers with 1-5 years is 21.9% and the rate of taxpayers with 20 years or more is 9% is 6.

Table 6. Information on the Marital Status of the Participants.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
Married	1232	81.4	81.4
Single	282	18.6	18.6
Total	1514	100.0	100.0

Source: Compiled by the author

Table 6 shows the marital status of the respondents. From this, it is seen that 81.4% of the participants are married and 18.6% are single, that is, married participants constitute more than 4 out of 5 of the total participants.

Table 7. Information on the Occupational Status of the Participants.

	Frequency	Percentage	Current Percentage
Merchant	333	22.0	22.2
Industrialist	96	6.3	6.4
Small business	31	2.0	2.1
freelancer	433	28.6	28.9
Employee	330	21.8	22.0
Other	277	18.3	18.5
Total	1500	99.1	100.0
Empty	14	0.9	
Grand total	1514	100.0	

Source: Compiled by the author

Table 7 shows the distribution of which occupational groups the taxpayers belong to. As can be seen from the table, 433 (28.9%) of the participants were self-employed, 333 (22.2%) traders, 330 (21.8%) workers, 96 (6.4%) industrialists, 31 (2.1%) are tradesmen and 277 (18.5%) are those who do other professions. 14 of the participants did not answer this question.



Findings

In this article, frequency distribution analysis was performed and the percentage values were shown in tables, and the results were included in the cross tables by applying the chi-square test. In this part of the research, first of all, the frequency distribution and percentage values of the answers will be calculated. In this way, an idea about the general profile of taxpayers will be obtained by determining how the obligors who participated in the survey answered the questions asked to them and the proportions of the answers. In addition, two different variables will be handled with the chi-square test and the relationship between them will be examined and the results will be shown using cross tables. In this way, it will be examined how the education level, age, gender or other variables of the respondents and the differences between them affect the answers given by the obliged parties and the results will be examined.

Conclusion

In 1991, the Republic of Azerbaijan gained its independence and after that, it entered the process of transition from the planned economic system to the mixed economic system. In this direction, a series of economic and financial transformations have been implemented. As a result of these developments and transformations, important changes in the tax system have been made compulsory. The Republic of Azerbaijan had some problems while preparing the modern tax system. As an example, we can show the weak development environment of tax relations involving natural persons, the negative approach of economic agents to taxes that requires serious accounting and auditing, the absence of a definite tax policy in the country, and the almost non-existence of scientific opportunities in the field of taxation in the country. However, as time passed, the stated difficulties were eliminated as much as possible, and as a result, serious steps were taken to adapt the tax system of the country to the tax systems of developed countries. Today, state taxes, autonomous republic taxes and local taxes (municipal taxes) are paid in the Azerbaijan Republic.

Thus, the taxes applied in the Azerbaijani tax system are grouped as taxes on income, taxes on goods and services, and taxes on wealth. It has been tried to get ideas about tax psychology of taxpayers who participated in the survey we have prepared based on the taxes we have mentioned here, and in this direction, how they define tax, their views on tax justice, the factors affecting their attitudes towards tax and their behavior against tax and p. related questions were asked. First of all, when we look at the opinions of the participants about the definition of tax, it is seen that 37.3% of the respondents define tax as a "civic duty". Following this, 36.5% of the respondents replied that tax - "it is the equivalent of public services". In another question where we asked taxpayers how they found the tax burden, 64.9% of the participants answered "normal". According to the answers to these questions, it is seen that there is no negative perception in the society against taxation. In another question, 67.0% of the respondents regarding tax justice concentrated on the "just but not enough" option. This indicates that there are problems in tax justice. 60.2% of the participants see "excessive formal obligations" as the reason why taxes are not paid in full in the country. 73.8% of the respondents think that lowering tax rates will "reduce tax evasion". In addition, 91.2% stated that being in a better financial situation has an effect on their willingness to pay taxes. According to another question, 70.1% of the participants think that audits and penalties have a positive effect on paying taxes.

When we look at the results of the cross-distribution analysis, it is seen that the majority of taxpayers in Absheron and Nakhchivan regions tend to establish a direct proportional relationship



between the taxes they pay and the services they receive from the state. While taking the opinions of taxpayers about tax justice, it can be said that the number of taxpayers who say taxes are "just" is a relatively majority among men, and the number of taxpayers who say "unfair" is a relatively majority among women, but this difference is not very clear. From the question we asked the taxpayers about the concepts related to taxes, it was concluded that as the level of education increases, the taxpayers are more knowledgeable about these concepts.

When we take the opinions of the participants about government expenditures, it is observed that the majority of young taxpayers aged between 18–30 think that there is a certain wastefulness in government expenditures, while other age groups defend the opposite view. Again, in case of a law to increase tax rates according to age groups, the responses of the participants were asked, while young taxpayers between 18-30 years old and 61 years old and above would tend to "reduce my expenditures", while taxpayers between 31-40 and 41-60 years of age would say "It is seen that they state that they will tend to work more because they will pay more taxes.

When we look at the views on the tax administration's approach to taxpayers, the answers given to this question in terms of women and men are included in the table with almost the same rates. When the views on how the state should meet the increasing income need by age groups, the option of "reducing their expenditures" among the 18-30, 31-40 and 41-60 age groups, and the option of "increasing tax audits" for those aged 61 and above.

- Increasing the level (quality) of education in the country will positively affect tax awareness,
- Salaries and the rise in welfare will ease the tax burden of the people and encourage them to pay taxes more willingly,
- We can conclude that the more controlled action of the state in public expenditures will positively affect the reactions of taxpayers who make a relationship between the taxes they pay and public expenditures. There are some studies carried out by the state in this framework, and the tax law is updated from time to time according to the needs. If the necessary areas are taken care of, it will be possible to benefit from tax revenues in the country at a better level and to minimize the tax burden of the people.

REFERENCES

1. Memmedov. F.A., Musayev. A.F., Sadıqov. M.M., Kelbiyev. Y.A., Rzayev. Z.H. Vergiler ve vergitutma.//Dərslik, 2010, 512 s.
2. Alm, J. Measuring, explaining, and controlling tax evasion: Lessons from theory, experiments, and field studies. *International Tax and Public Finance*, 2012, 19, 54-77.
3. Alm, J. What are the costs of a new tax administration? The case of a personal income tax in Kuwait. Working Paper No. 1804.- Department of Economics, Tulane University, 2018
4. Alkhatib, A. A., Hamad, M. Z., & Hermas, M. D. The Impact of Tax Ethics and Knowledge on Tax Compliance among Palestinian Taxpayers.// *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2020, 10(6), 346-352.
5. Amina and Sniy. Tax compliance and its determinant the case of Jimma zone. // *International Journal of Research in Social Science*, 2015, 6(2) pp, 7-21
6. Cobham, A., & Janský, P. Global distribution of revenue loss from corporate tax avoidance: re estimation and country results.// *Journal of International Development*, 2018, 30(2), 206–232



7. José Luis Muñoz-López. The purpose of the tax system that gives meaning and legitimacy to taxes.// Journal of Finance and Financial Law, Numer specialriy/Special Issue 2022: 15-33
8. Mohammed Salad Ahmed. A thesis submitted in partial fulfillment for the requirements of the award of bachelor of economic and management science at Somali National University, 2020, 74 P.
9. Neumark. F. Vindicated The Europeanisation of National Tax Systems and the Future of the Social and Democratic Rechtsstaat, ARENA Working Paper 4/2015, 57 P.
10. Riza, L. Two to Tango, One to Incentivize: Tax Incentives, Compliance and Symmetry. //DePaul Business & Commercial Law Journal, 2020, 18, 1.
11. Richard A. Musgrave and Peggy B. Musgrave, Public Finance in Theory and Practice.- Fifth Edition, McGraw-Hill, New York, 1989, s. 235.
12. Akdoğan-Gedik, M. & Günel, T. “Seçilmiş Gечhis Ekonomileri ve Türkiye’ de Vergi Turlerinin Yatırımlar üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi”, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 2020, 9(3) , 2179-2200.
13. Gamze Oz-Yalaman, Financial inclusion and tax revenue, Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir Osmangazi Universitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü, A-Blok 3. kat 26480 Meselik Kampusu, Eskisehir, Turkey, 2019, pp. 107-113

REGIONAL İNKİŞAFDA VERGİ GÜZƏŞTLƏRİNİN ROLU VƏ AZƏRBAYCANIN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Elnarə Əhmədova

Azərbaycan Kooperasiya Universiteti, İqtisadiyyat və vergi işi kafedrası, Kafedra müdiri, İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, <https://orcid.org/0009-0008-3749-0505>, elnara.ahmadova123@gmail.com

XÜLASƏ

Bu məqalənin mövzusu “Regional inkişafda vergi güzəştlərinin rolu və Azərbaycanın qiymətləndirilməsi” kimi müəyyən edilmişdir. Tədqiqat üçün bu mövzunun seçilməsinin səbəbi vergi ödəyicilərinin vergi praktikasını və bu məsələ ilə bağlı dövlət siyasəti haqqında düşüncələri, vergi anlayışları haqqında bilikləri, vergi ilə bağlı dəyişikliklərə reaksiyaları və ümumilikdə vergiləri necə vergiyə cəlb edə biləcəkləridir. Tədqiqatla bağlı müxtəlif yaş, cins, təhsil, regionlar və digər dəyişikliklər. qavradıqlarını təhlil etmək və bu məsələlər üzrə nəticələr əldə edilmişdir. Belə ki, əldə olunacaq nəticələrə əsasən müxtəlif yaş, təhsil, region və digər qruplardan olan vergi ödəyicilərinin vergi ilə bağlı təsəvvürləri və istiqamətləri barədə rəy bildirmək mümkün olacaq. Ümumilikdə vergitutma prinsipləri müxtəlif regionlarda və ya ölkələrdə oxşar xüsusiyyətlərə malik olsa da, vergi ödəyicilərinin vergini qavrayışı və onların reaksiyaları müxtəlif amillərə görə çox vaxt fərqli ola bilər.

Açar sözlər: Regional, inkişaf, vergi, güzəşt, Azərbaycan, qiymətləndirmə



РОЛЬ НАЛОГОВЫХ ЛЬГОТ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ И ОЦЕНКА АЗЕРБАЙДЖАНА

Эльнара Ахмедова

Азербайджанский Кооперативный Университет, Кафедра Экономики и Налогов, Заведующий кафедрой, кандидат экономических наук, <https://orcid.org/0009-0008-3749-0505>, elnara.ahmadova123@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Тема данной статьи определена как «Роль налоговых льгот в региональном развитии и оценке Азербайджана». Причиной выбора этой темы для исследования являются мысли налогоплательщиков о налоговой практике и государственной политике по этому вопросу, их знание налоговых концепций, их реакции на изменения, связанные с налогами, и то, как они могут облагать налогом налоги в целом. Различный возраст, пол, образование, регионы и другие переменные, связанные с исследованием. проанализировать их восприятие и получить результаты по этим вопросам. Таким образом, на основе полученных результатов можно будет составить мнение о представлениях и направлениях налогоплательщиков из разных возрастных, образовательных, региональных и других групп. Хотя принципы налогообложения в целом имеют схожие характеристики в разных регионах или странах, восприятие налогообложения налогоплательщиками и их реакция часто могут различаться в силу различных факторов.

Ключевые слова: региональное, развитие, налог, концессия, Азербайджан, оценка.

Publication history

Article received: 24.07.2023

Article accepted: 21.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-13



CHARACTERIZATION OF POLYETHYLENE AND POLYPROPYLENE BLENDS USING ULTRAVIOLET-VISIBLE SPECTROSCOPY

Gozal Allahverdiyeva¹, Rasim Alosmanov², Irada Bunyadzade³, Jalal Naghiyev⁴

^{1,2,3}Baku State University, ^{1,2,3}Department of "Chemistry of High Molecular Weight Compounds"

⁴Ministry of Digital Development and Transport of the Republic of Azerbaijan, ⁴Innovation and Digital Development Agency

¹PhD student, gozel.abdullayeva2@gmail.com

²Professor, Head of department, r_alosmanov@rambler.com

³Scientific researcher, i_buniatzade@mail.ru

⁴Vice President of Nuclear Research Department, jalal.naghiyev@idda.az

ABSTRACT

It is well known that more and more plastic is being used in items to suit the escalating demands of the current day. Polyethylene and polypropylene are two of these plastic masses that are most frequently used. As a result, the items created on their basis generate a considerable amount of garbage on the Earth. This makes the question of creating polymer blends based on them and choosing the right application fields very important.

Using a polymer blending process, which is frequently quite affordable to run, it is also conceivable to cut the period for commercialization to perhaps two or three years. Polymer mixing has sparked considerable attention as a simple and cost-effective method of generating polymeric materials with flexibility for industrial applications. Half of all plastics now come from the creation of polymer blends, which replace traditional polymers. The performance potential of polymer blends can also be greatly increased by contemporary mixing technologies.

Advantages of polymer blends:

- Offering goods with the greatest variety of required characteristics at the lowest price.
- Improving engineering resins' performance.
- Increasing certain characteristics, such as solvent resistance or impact strength.
- Creating a system for disposing of municipal and industrial plastic trash.

Blending has further benefits for the producer by giving:

- Improved product consistency, processability, and scrap removal.
- Rapid formulation modifications.
- High efficiency and plant flexibility.
- A decrease in the quantity of grades that need to be generated and processed
- Inherent recyclingability, etc.

Solution blending may be the most popular method for imparting different properties or functions to the primary material. The first situation is that the mixing elements are soluble in a typical solvent, which is one of three probable solution blending scenarios that are frequently seen. The second is that neither substance uses a common solvent to dissolve it. The third can only dissolve in another material.

According to the studied topic, polymer mixtures that based on polyethylene and polypropylene were made in different proportions of both in solvent and they were exposed to gamma radiation. Because it decomposes the DNA molecules of live organisms, gamma radiation is extensively utilized in the sterilization of several medical objects manufactured of plastics. Nonetheless, this sort of radiation can cause changes in polymer molecular structure, resulting in changes in their



macroscopic characteristics. Ionizing radiation has the following effects on polymers: 1) crosslinking and/or chain scission 2) development of tiny molecular fragments 3) Changes to the molecular structure.

Commercially, both linear and branched polyethylenes and polypropylenes can be used in crosslinked applications if the chain structure is changed by gamma irradiation. To stimulate various interactions between the phases, irradiation of composites might be used instead of coupling or compatibilizing agents. Its use has been investigated in order to improve the filler/matrix interaction in a simpler, cleaner, and less expensive way. This is the sole approach that transfers energy into a material to cause positive structural changes, provided it is used in the correct dosages and under the proper circumstances.

Then samples were characterization by ultraviolet-visible spectroscopy method. The relevant maxima for each blend were identified using the observed absorption spectra. Thus, some optical properties such as optical band gap energy was determined by using Tauc relation. Based on the absorption spectra, a graph for the energy of the electron was built, and the part cut by the peak point of the resulting curve from the axis was used as the energy value of the bandgap energy. From the results, we can say that, radiation has an effect on the mechanical characteristics of pure polymers, their blends, and composites due to the production of free radicals and their decay during sample storage. This suggests that chain scission, branching, and crosslinking are occurring. Theoretical predictions of mechanical characteristics corroborated these findings.

Keywords: polyethylene, polypropylene, polymer blend, ultraviolet-visible spectroscopy, Tauc relation

POLIETİLEN VƏ POLİPROPİLEN ƏSASINDA HAZIRLANMIŞ POLİMER QARIŞIQLARIN ULTRABƏNÖVŞƏYİ-GÖRÜNƏN SPEKTROSKOPIYA ÜSULU İLƏ ANALİZİ

Gözəl Allahverdiyeva¹, Rasim Alosmanov², İradə Bünyadzadə³, Cəlal Nağıyev⁴

^{1,2,3}Bakı Dövlət Universiteti, ^{1,2,3}Yüksəkmolekullu Birləşmələr Kimyası kafedrası

⁴Azərbaycan Respublikası Rəqəmsal İnkişaf və Nəqliyyat Nazirliyi, ⁴Innovasiya və Rəqəmsal İnkişaf Agentliyi

¹Doktorant, gozel.abdullayeva2@gmail.com

²Professor, kafedra müdiri, r_alosmanov@rambler.com

³Elmi işçi, i_buniatzade@mail.ru

⁴Nüvə Tədqiqatları Departamentinin sədr müavini, jalal.naghiyev@idda.az

Xülasə

Məlumdur ki, müasir dövrün artan tələbatlarının ödənilməsi üçün plastik məmulatlardan istifadə getdikcə genişlənir. Bu plastik kütlələrə ən geniş yayılmış misal polietilen və polipropilendir. Bu da onlar əsasında hazırlanan məmulatlar tərəfindən yer üzərində yüksək miqdarda tullantı əmələ gətirilməsi ilə nəticələnir. Bu səbəblə, onlar əsasında polimer qarışıqların alınması və müvafiq tətbiq sahələrinin müəyyənəşdirilməsi məsələsi çox aktualdır.

Üzərində çalışılmış mövzu istiqamətində polietilen və polipropilen əsasında hər ikisinin müxtəlif miqdar nisbətlərinə uyğun olaraq həlledici mühitində polimer qarışıqlar hazırlanmış, o cümlədən, gamma şüalanmaya məruz qoyulmuş və alınmış nümunələr ultrabənövşəyi-görünən



spektroskopiya üsulu ilə xarakterizə edilmişdir. Absorbsiya spektrlərinin müşahidəsi əsasında müvafiq qarışıqlara uyğun maksimumlar təyin edilmiş və əldə edilmiş göstəricilər əsasında hər qarışığa məxsus bir sıra optiki xassələr, o cümlədən, Tauc düsturundan istifadə etməklə qadağan olunmuş zonanın enerjisi təyin edilmiş və müqayisələr aparılmışdır. Bunun üçün absorbsiya spektrləri əsasında elektronun enerjisi üçün qrafik qurulmuş və alınan əyrinin pik nöqtəsinin absis oxundan kəsdiyi hissə qadağan olunmuş zonanın enerjisinin qiyməti kimi götürülmüşdür.

Açar sözlər: yüksək karbonlu yüksək legirlənmiş poladlar, kimyəvi-termiki emal, azotlama, nitrid qatı, möhkəmlik, mikrostruktur.

Giriş

Polietilen yalnız etilen monomerlərindən ibarət semikristallik, termoplastik polimer olub, dünyada ən çox istifadə olunan sənaye polimeridir. Polietilenin tətbiq sahəsi olduqca geniş olub, qablaşdırma, boru istehsalı, tibbi ləvazimatlar və avtomobil sənayesi kimi sahələri əhatə edir.

Polipropilen yüksək miqdarda çoxluğu, əlçatanlığı və istehsal asanlığına görə ikinci yerdə dayanır. Propilen monomerlərində təşkil olunmuş bu polimer məişət texnikası, qablaşdırma, elektrik təchizatı avadanlıqları və nəqliyyat sənayesində istifadə edilir[1].

Tələb olunan xassələrə cavab verən yeni materiallar almaq üçün istifadə olunan metodlardan biri də polimerlərin qarışdırılması texnologiyasıdır, hansı ki, bu, sıfırdan məhsul sintez etməkdən daha sürətli və ucuzdur. Polietilen və polipropilendən ibarət polimer qarışıqlar xüsusi tətbiq sahələrində istifadə etmək üzrə yeni materialların alınması və tuallantıların qarşısının alınması üçün daim intensiv tədqiqatların obyektinə olmuşdur. Ancaq əksər hallarda poliolefinlər sistemin sərbəst Gibbs enerjisinin müsbət olması səbəbindən termodinamik olaraq qarışmır. Beləliklə, iki polimer arasında səth təbəqəsi yaranır və bu da onlar arasındakı adgeziyanı azaldaraq təbəqələri bir-birindən uzaqlaşdırır. Bununla da, termodinamik cəhətdən qarışmayan bu poliolefinlər, adətən, homopolimerlərlə müqayisədə daha aşağı göstəricilərə sahib ikili sistem təşkil edir. Məhz bu səbəblə də yüksək göstəricili və sərfəli məhsul hazırlamaq, PE/PP qarışığının uyğunluğunu daha yaxşı başa düşmək üçün bir çox tədqiqatlar aparılmışdır[2-3].

Buna baxmayaraq, PE və PP-in xüsusiyyətlərinin birləşdiyi kompleks quruluşların alındığı müxtəlif prosedurların mövcudluğunu da qeyd etmək lazımdır, hansı ki, bununla da PE və PP-in təkrar emalına töhvə verilərək tullantılarının qarşısının alınmasına nail olundu. Buna misal kimi səth təbəqələrini tədqiq edən A.M.Jordan və əməkdaşlarının adlarının çəkmək olar. Tədqiqatlar nəticəsində PE və PP-i müxtəlif cür katalizləşdirməklə və əmələ gəlmiş təbəqələri müxtəlif sürətlə soyutmaqla onlar arasındakı adgeziyanı dəyişdirməyin mümkünlüyü aşkar edildi[4]. F.M.Mauri və digərləri isə PE/PP sisteminin xassələrini yaxşılaşdırmaq üçün onları nanoölçüdə (hər birinin ölçüsü 100nm olan) çoxqatlı sistem şəklində birləşdirməyə nail olmuşlar[5]. PE-in daha sərt quruluşlu olmasına görə PE/PP sistemində daha yüksək xassə əldə etmək üçün G.F.Shan və W.Yang-ın tədqiqatları nəticəsində məlum olmuşdur ki, ASPE və iPP-dən istifadə edildikdə onlar arasındakı səth gərginliyini dəyişdirmək mümkündür[6]. L.D'Orazio və əməkdaşları ASPE/iPP binar sistemini komponentlərin bütün səthi boyunca mexaniki xassələrini etilen-propilen rezin (EPR) iştirakında və iştirakı olmadan tədqiq etmiş və müəyyən etmişlər ki, alınan qarışığın səthi gərginliyi təmiz polimerlərə nisbətən daha aşağıdır[7]. Reaktivlərdən istifadə etməklə binar sistemin alınması istiqamətində görülən vacib işlərdən biri də A.F.Colbeaux və başqaları tərəfindən görülmüşdür. Onlar YSPE və iPP arasındakı uyğunsuzluğu aradan qaldırmaq üçün reaktiv kimi polietilen və polipropilen üzərinə işlənmiş malein anhidridindən, dodekan diamindən ($C_{12}N_2$) istifadə etmişlər[8].



Məqsəd

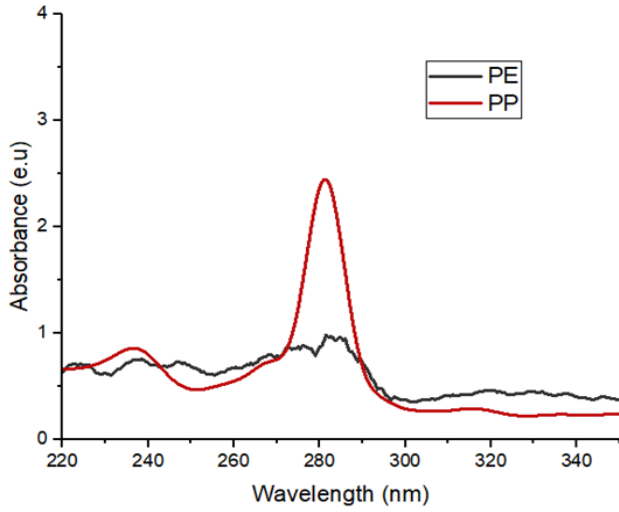
Tədqiqat işində ölkəmizdə də istifadəsi olduqca geniş yayılmış və külli miqdarda tullantıya məruz qalan sənaye polimerləri - PE və PP-dən istifadə etməklə, həmin istiqamətdə görülən işlər ümumiləşdirilərək qarışıqların alınması mexanizmi araşdırılmış və hazırlanmış nümunələr xarakterizə edilmişdir. Tərəfimizdən görülən bu işin əsas məqsədi haqqında danışılan tullantıların qarşının alınması üçün onların yenidən istehsalını həyata keçirə biləcək yeni metodların işlənilib hazırlanması və bu metodlar arasından ən optimal variantın seçilməsi, habelə, tədqiq olunmuş metodlarla alınan materialın tətbiq sahəsinin müəyyənləşdirilməsidir.

Metodlar

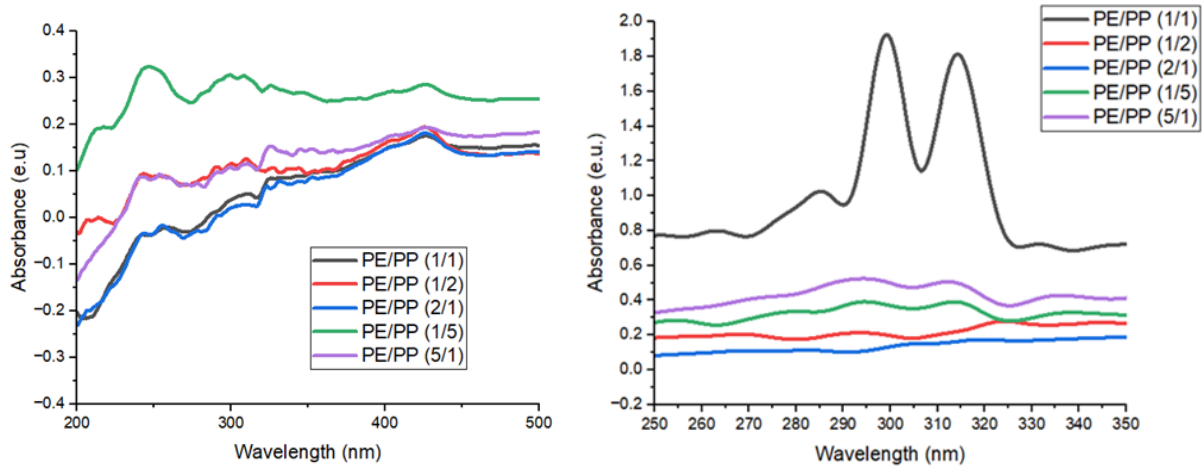
Təcrübə Sumqayıt Texnologiyalar Parkından götürülmüş aşağı sıxlıqlı polietilen (PE- $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n$ nisbi molekul kütləsi - 80000-500000, sıxlığı - 0,91-0,93 q/sm³, ərimə temperaturu - 105-108°C) və polipropilen (PP- $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH})_n$ nisbi molekul kütləsi – 67000-250000, sıxlığı - 0.855 q/sm³, ərimə temperaturu - 130-171 °C) ilə aparılmışdır. Bunun üçün həlledicidə qarşılıqlı təsirin daha effektiv nəticə verməsi üçün PE və PP qranulları əvvəlcə xırda ölçülərə salınmış və xlorbenzolda 4-5 sutka müddətində şişməyə qoyulmuşdur. Daha sonra hər birindən aşağıdakı cədvəldə göstərilən miqdarlarda götürülərək, üçboğazlı kolbaya keçirilmiş və 5 ml C₆H₅Cl (molyar kütləsi - 112.56 q/mol, sıxlığı – 1.11 q/sm³, qaynama temperaturu - 131°C) mühitində maqnit qarışdırıcı vasitəsilə qarışdırılaraq 150 °C-ə qədər qızdırılaraq beş ədəd qarışıq nümunəsi hazırlanmışdır. Nümunələr hazırlandıqdan sonra soyuması üçün gözlənilir və kolbadan daha yaxşı çıxarılması üçün kolbaya çökdürücü kimi aseton əlavə olunur. Daha sonra hazırlanmış qarışıq petri çəşkalına əlavə edilərək hər dəfə 10 ml distillə suyundan istifadə etməklə 2-3 dəfə hidroliz olunaraq, qarışığın tərkibindəki həlledici mümkün dərəcə çıxarılır və qurumağa buraxılır.

Cədvəl 1. Qarışıq hazırlanması üçün götürülən başlanğıc maddələrin miqdarı.

Nümunələr	PE	PP	C ₆ H ₅ Cl
PE/PP (1/1)	0.057 qr	0.059 qr	5 ml
PE/PP (1/2)	0.035 qr	0.072 qr	5 ml
PE/PP (2/1)	0.070 qr	0.033 qr	5 ml
PE/PP (1/5)	0.030 qr	0.148 qr	5 ml
PE/PP (5/1)	0.151 qr	0.031 qr	5 ml



Şəkil 1. PE və PP-in absorbsiya spektrləri.



Şəkil 2. a) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan əvvəlki absorbsiya spektri; b) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan sonrakı absorbsiya spektri.

Alınmış absorbsiya spektrləri və Tauc düsturundan istifadə etməklə polimer qarışığın optiki xassələrinin öyrənilməsində mühüm rola malik olan optiki aktivləşmə enerjisi müəyyən edilmiş və alınan nəticələr müqayisə edilmişdir. Tauc düsturu absorbsiya spektrləri əsasında qadağan olunmuş zonanın enerjisini təyin etməyə imkan verir. Qadağan olunmuş zona isə keçirici zona ilə valent zonası arasında yerləşir və materialın elektrikkeçiriciliyini xarakterizə edir. Qadağan olunmuş zonanın eni və ona uyğun enerjisi nə qədər böyük olarsa, onun elektrikkeçiriciliyi bir o qədər aşağı hesab olunur.[9].

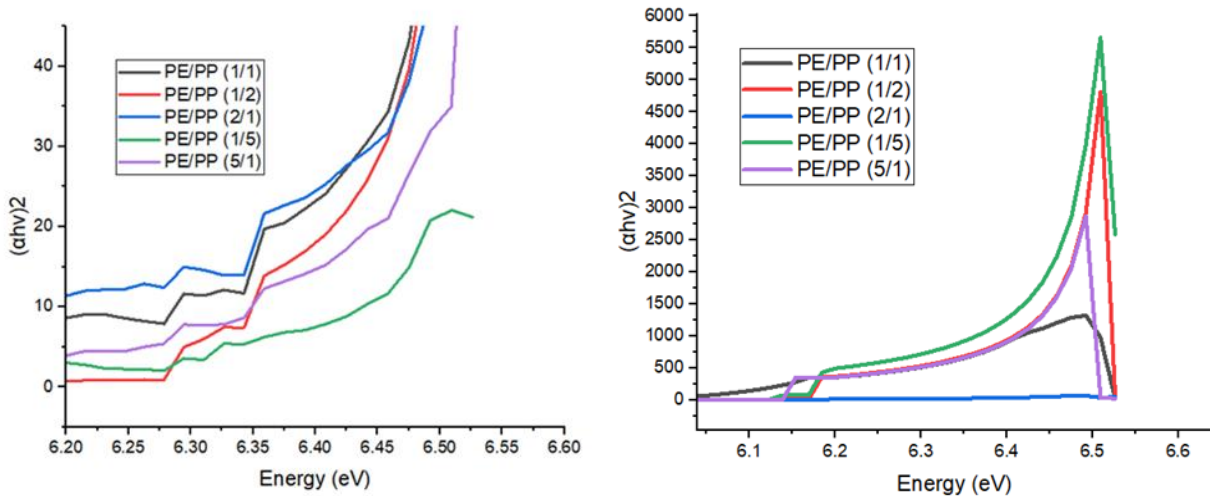
$$\alpha h\nu = \beta [h\nu - E_{op}]^r$$

burada, α - absorbsiya sabiti; $h\nu$ -foton enerjisi; E_{op} -qadağan olunmuş zonanın enerjisi; h -Plank sabiti; v -tezlik; β -rabitənin xassələrindən asılı olan sabitdir.

Qeyd edək ki, qadağan olunmuş zonanın enerji qiyməti elektronun valent zonasından keçirici zonaya keçməsi üçün tələb olunan enerjinin miqdarıdır. Bunun üçün də, enerjinin qiymətinin düzgün hesablanması materialların keçiriciliyinin müəyyən edilməsində mühüm rol oynayır və bununla da yarımkeçiricilərin fotokatalitik xassələri mövzusunda müzakirələrdə, adətən, istifadəsinə üstünlük verilən parametr hesab olunur.

Tədqiqat işinin digər mərhələsi olan qamma şüalanma ilə təsir etmə, polimer qarışıqların strukturunda müəyyən dəyişikliklərin olub-olmamasının müəyyən edilməsi üçün həyata keçirilir. Mövcud ədəbiyyatlardan bizə artıq məlumdur ki, polimer materiallarda qamma şüalanmanın təsiri ilə struktur dəyişiklikləri baş verir. Beləliklə, həm kiçik molekulyar fraqmentlərin yaranmasına, həm də molekulyar quruluşun modifikasiyasına səbəb olur. Bununla yanaşı, sərbəst radikalların yaranması ilə zəncirdə yarıqların, budaqlanmaların əmələ gəlməsi, çarpaz bağların yaranması müşahidə olunur. Məhz ionlaşdırıcı şüalarla təsir tibb sahəsində istifadə olunan polimer məhsulların sterilizə edilməsi üçün istifadə olunur, çünki, DNT-ə təsir edərək onu məhv edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, qamma şüalanma görünən işığa yaxın olub, daha yüksək enerjiyə malikdir. Radioaktiv parçalanma zamanı qamma şüaları çox vaxt alfa və ya beta hissəcikləri ilə birlikdə yayılır, ionlaşdırıcı şüadır.



Şəkil 3. a) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan əvvəlki Tauc qrafiki; b) PE/PP nümunələrinin qamma şüalanmadan sonrakı Tauc qrafiki

Nəticə

Krasovitski və Bolotinin irəli sürdüyü kimi, əksər üzvi kompozitlərin görünən və yaxın-ultrabənövşəyi spektrləri geniş zolağa malik olub, bir və ya bir neçə maksimumla xarakterizə olunur. Bu spektrlər əsas səviyyədən həyəcanlanmış səviyyəyə keçidləri əks etdirir, hansı ki, burada molekulyarın əsas enerji səviyyələrindən fərqli olaraq rəqsi və fırlanma keçidləri ilə xarakterizə olunan aralıq keçidlər də mövcuddur[10].

PE və PP-in absorbsiya spektrləri (şəkil 1) ilə PE/PP qarışıq nümunələrinin absorbsiya spektrlərinin (şəkil 2 a) müqayisəsi zamanı müşahidə edilmişdir ki, PE 290 nm-ə, PP isə 280 nm-



ə uyğun piklər göstərdiyi halda, qarışıqlar 250-440 nm aralığında müxtəlif piklər göstərmişdir. Mövcud kütlə nisbətlərinə uyğun absorbsiya spektrləri arasında PP-in miqdarının ən çox olduğu hal digər spektrlərdən fərqlidir. Bununla izah oluna bilər ki, PE/PP qarışığının tərkibində PE-in miqdarının artması spektri daha sabit vəziyyətə gətirir.

Ümumi şəkildə deyə bilərik ki, karbonil (C=O) qrupları üçün absorbsiya zonası 180-190 nm, izole olunmuş ikiqat rabitə üçün bu qiymət 180-200 nm-dir. Əgər sistemdə çarpazlaşmış bağlar mövcuddursa, onda, zona sürüşmə nəticəsində 220-250 nm aralığında müşahidə edilir. Uyğun olaraq, 220-400 nm aralığı fenil-keton qruplarına uyğun gəlir.[11].

Qarışıqların qamma şüalanmadan sonrakı absorbsiya spektrlərinin (şəkil 2 b) analizi zamanı PE/PP (1/1) nümunəsinə aid 300 nm və 320 nm-ə uyğun iki ədəd kəskin pik müşahidə olunmuş, lakin digər nümunələr üçün piklərin zəiflədiyi və ya tamamilə itdiyi görülmüşdür.

Alınmış absorbsiya spektrlərinə uyğun olaraq qadağan olunmuş zonanın enerjisinin təyini zamanı, Şahadaya görə keçidlərin birbaşa və dolaylı yolla olmasından asılı olaraq $r=2$ və $r=1/2$ göstəricilərinə əsasən, enerji $(\alpha h\nu)^2$ və $(\alpha h\nu)^{1/2}$ qiymətləri alır. Hesablamalar zamanı, adətən, $r=2$ halından istifadə edilir.

Qamma şüalanmadan əvvəlki (şəkil 3a) və sonrakı (şəkil 3b) absorbsiya spektrlərinə əsasən hər 5 qarışıqda uyğun $(\alpha h\nu)^2$ -in foton enerjisindən asılılıq qrafiki qurulmuşdur. Qrafikə uyğun pikdən absis oxuna endirilmiş toxunanın absis oxundan kəsdiyi hissə E_{op} -ə uyğun gələn qiymətdir.

Qrafiklərə əsasən müəyyən edilmişdir ki, qarışıqda PE-in miqdarı azaldıqca E_{op} -in də qiyməti azalır. Əldə edilmiş bütün nəticələr ümumiləşdirildikdə, belə qərara gəlmək olar ki, PE və PP arasındakı termodinamik uyğunsuzluğun və yaranmış səthi gərginliyin nisbətən azaldılaraq PE/PP qarışığının hazırlanması üçün həlledici mühitində qarışdırma metodundan istifadə etmək mümkündür. Habelə, qarışıq nümunələrinin qamma şüalanmadan sonra fərqli xassələr göstərməsi onların quruluşunda baş verən dəyişikliklərlə əlaqədardır. Beləliklə, əldə olunmuş qarışıq nümunələr gələcəkdə spesifik və qabaqcıl sahələrdə tətbiq oluna bilər.

Nəticə etibarilə, aparılan tədqiqat nəticəsində belə qərara gəlmək olar ki, məhz qamma şüalanma zamanı quruluşda baş vermiş dəyişikliklərə görə bu üsul polimer materialların, habelə, polimer qarışıqların modifikasiya üsulu kimi qəbul edilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Khanam P.N. and AlMaadeed M.A. Processing and characterization of polyethylene-based composites. //Adv Manuf Polym Compos Sci.- 2015; 1: 63–79.
2. George S.M., Puglia D., Kenny J.M., Causin V.A, Parameswaranpillai J.A. Morphological and mechanical characterization of nanostructured thermosets from epoxy and styrene-block-butadiene-block-styrene triblock copolymer.// Ind. Eng. Chem. Res.-2013;52:9121–9.
3. G'Sell C., Bai S.L., Hiver J.M. Polypropylene/polyamide 6/polyethylene-octene elastomer blends. Part 2: Volume dilatation during plastic deformation under uniaxial tension.// Polymer. -2014;45:5785–5792.
4. Akshaya, E. M., Palaniappan, R.S, Sowmya, C. F., Rasana, N., & Jayanarayanan, K. Properties of Blends from Polypropylene and Recycled Polyethylene Terephthalate using a Compatibilizer. //Materials Today: Proceedings.-2020; 24:359–368. doi:10.1016/j.matpr.2020.04.287.



5. Inci B., Wagener K.B. Decreasing the alkyl branch frequency in precision polyethylene: Pushing the limits toward longer run lengths.// *J. Am. Chem. Soc.* -2011;133:11872–11875.
6. Jordan A.M., Kim K.J., Soetrisno D.M, et al. Role of crystallization on polyolefin interfaces: an improved outlook for polyolefin blends.// *Macromolecules.*- 2018; 51: 2506–2516.
7. Mauri M.A, Ponting M.A, Causin V.G, et al. Morphological reorganization and mechanical enhancement in multilayered polyethylene/polypropylene films by layer multiplication or mild annealing. // *J Polym Sci B Polym Phys.*- 2018; 56: 520–531.
8. Laoutid F.J, Estrada E.M, Michell R.M., Müller A.J., Dubois P. The influence of nanosilica on the nucleation, crystallization and tensile properties of PP–PC and PP-PA blends.// *Polymer.* -2013;54:3982–3993.
9. Michler G.H., Schmeling H.K. The physics and micro-mechanics of nano-voids and nanoparticles in polymer combinations. // *Polymer.*- 2013; 54:3131–3144.
10. Monrabal, B., del Hierro, P. Characterization of polypropylene–polyethylene blends by temperature rising elution and crystallization analysis fractionation.// *Anal. Bioanal. Chem.* -2011; 399:1557–1561 (2011). <https://doi.org/10.1007/s00216-010-4061-5>.
11. White, J.L. and Bumm S.H. Polymer blend compounding and processing, in *Encyclopedia of Polymer Blends* /eds A.I. Isayev and S. Palsule, Wiley-VCH, Weinheim.- 2011; 1–26.

АНАЛИЗ СМЕСИ ПОЛИМЕРОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЭТИЛЕНА И ПОЛИПРОПИЛЕНА МЕТОДОМ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЙ-ВИДИМОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Гёзал Аллахвердиева¹, Расим Алосманов², Ирада Бюньядзаде³, Джалал Нагиев⁴

^{1,2,3}Бакинский государственный университет, Кафедра “Химии Высокомолекулярных Соединений”

⁴Министерство Цифрового Развития и Транспорта Азербайджанской Республики, Агентство Инноваций и Цифрового Развития

¹Докторант, gozel.abdullayeva2@gmail.com

²Профессор, зав. кафедрой, r_alosmanov@rambler.com

³ Научный сотрудник, i_buniatzade@mail.ru

⁴Заместитель начальника отдела Ядерных Исследований, jalal.naghiyev@idda.az

РЕЗЮМЕ

Известно, что использование пластиковых изделий расширяется, чтобы удовлетворить растущие потребности современной эпохи. Наиболее распространенными примерами этих пластиковых масс являются полиэтилен и полипропилен. Это приводит к образованию большого количества отходов на земле продуктами, изготовленными на их основе. По этой причине вопрос получения полимерных смесей на их основе и определения соответствующих областей применения весьма актуален.

По изучаемой теме были приготовлены полимерные смеси на основе полиэтилена и полипропилена в различных соотношениях того и другого, в среде растворителя, в том числе, под действием гамма- излучения и полученные образцы охарактеризованы методом



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

ПАНТЕИ

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ультрафиолетовой-видимой спектроскопии. На основании полученных показателей был определен ряд характерных для каждой смеси оптических свойств, в том числе энергия запрещенной зоны по формуле Тауца и проведены сравнения. Для этого по спектрам поглощения строился график энергии электрона, а часть, отсекаемая точкой максимума полученной кривой от оси абсцисс, принималась за значение энергии запрещенной зоны.

Ключевые слова: полиэтилен, полипропилен, смесь полимеров, ультрафиолетовая-видимая спектроскопия, формула Тауца.

Publication history

Article received: 24.07.2023

Article accepted: 21.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-26



APPLICATION OF ISO STANDARDS IN INTELLIGENT FOOD PACKAGING

Maya Kerimova¹, Sakina Abbasova², İrina Leonyuk³

^{1,2,3}Azerbaijan State Oil and Industry University, ^{1,2,3}Department of Instrumentation Engineering

¹teacher, mkerimova1971@rambler.ru,

²teacher, abbasovasakina@rambler.ru

³laboratory assistant, irinaleon2006@mail.ru.

ABSTRACT

Major schemes are used at all stages of the food life cycle, from preparation to packaging. This, in turn, requires a lot of time, space and labor. High-speed scales and advanced metal detection technologies are used to minimize the footprint and integrate the operation. For the highest level of food safety and integration, the Thermo Scientific Sentinel 3000 or 5000 with Multiscan technology can be mounted either on a scale or on an external infeed conveyor.

Food security is a key factor influencing the health of the population and the well-being of society. A possible solution to combat foodborne disease is to monitor the quality of food in the supply chain in real time. The development of new technologies such as active and smart packaging has accelerated significantly in recent years with a focus on informing consumers about food quality. Advances in the field of sensors and biosensors have allowed the development of new materials, devices and multifunctional sensor systems for food quality control. In this review, we will focus on a detailed overview of the latest technological advances that could potentially be incorporated into food packaging to ensure food quality, safety or spoilage control. These advanced sensor systems are typically designed to monitor gas, humidity, temperature and microbial growth in packaged foods. The use of portable and easy-to-use portable devices is also discussed in this review. The mechanical and optical properties of modern materials and systems should be emphasized, as well as the various limitations associated with each device. The technologies discussed here have great potential for food packaging applications and enable real-time tracking of food in the supply chain. These advanced sensor systems typically target gas production, humidity, temperature, and microorganism growth monitoring within packaged food. The application of portable and easy-to-use handheld devices is also discussed in this review. The mechanical and optical properties of current materials and systems, as well as the various limitations associated with each device, should be emphasized. The technologies discussed here have great potential for applications in food packaging and enable real-time monitoring of food in the supply chain.

Comprehensive data collection also supports paperless traceability, which is vital to minimize the risks of contamination and costly product recalls that can damage a brand's reputation. A protein goes through many manufacturing steps when it reaches the consumer for packaging and delivery, with the risk of chemical, physical and biological contamination along the way. Without the benefit of digital data collection, going back through the many steps to the original stage can be a slow and difficult process, identifying the problem and lengthens the time it takes to solve. With the right software, it is possible to store this information and track products immediately when needed. In practical terms, this can mean the difference between a quick and easy fix and a costly and damaging product recall.



Detailed monitoring and data collection is also critical to meet the industry's stringent regulatory requirements. In fact, compliance is one of the most valuable uses for digital transformation, but it's an area where many food manufacturers are failing to take advantage of existing solutions. This is largely due to a lack of awareness of how advanced digital solutions are. Collecting the necessary data can help operations at every stage, enabling close monitoring of products and ensuring compliance with ever-increasing food safety regulations.

Keywords: food safety, intelligent measuring devices, sensors, intelligent packaging system.

ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТОВ ISO В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ УПАКОВКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Мая Керимова¹, Сакина Аббасова², Ирина Леонюк³

^{1,2,3}Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

^{1,2,3}Кафедра «Приборная инженерия»

¹преподаватель, mkerimova1971@rambler.ru,

²преподаватель, abbasovasakina@rambler.ru

³лаборант, irinaleon2006@mail.ru.

РЕЗЮМЕ

Крупные схемы используются на всех этапах жизненного цикла пищевых продуктов, от их приготовления до упаковки. Это, в свою очередь, требует много времени, места и труда. Высокоскоростные весы и передовые технологии обнаружения металлов используются для минимизации занимаемой площади и интеграции операции. Для обеспечения высочайшего уровня безопасности пищевых продуктов и интеграции металлоискатель Thermo Scientific Sentinel 3000 или 5000 с технологией Multiscan можно установить либо на весах, либо на внешнем подающем конвейере.

Продовольственная безопасность является ключевым фактором, влияющим на здоровье населения и благополучие общества. Возможное решение для борьбы с болезнями пищевого происхождения заключается в мониторинге качества продуктов питания в цепочке поставок в режиме реального времени. Развитие новых технологий, таких как активная и интеллектуальная упаковка, значительно ускорилось в последние годы с упором на информирование потребителей о качестве продуктов питания. Достижения в области сенсоров и биосенсоров позволили разработать новые материалы, устройства и многофункциональные сенсорные системы для контроля качества пищевых продуктов. В этом обзоре мы сосредоточимся на подробном обзоре последних технологических достижений, которые потенциально могут быть включены в упаковку пищевых продуктов для обеспечения контроля качества, безопасности или порчи пищевых продуктов. Эти передовые сенсорные системы обычно предназначены для контроля газообразования, влажности, температуры и роста микроорганизмов в упакованных пищевых продуктах. Применение портативных и простых в использовании портативных устройств также обсуждается в этом обзоре.



Ключевые слова: безопасность пищевых продуктов, интеллектуальные измерительные устройства, датчики, интеллектуальная система упаковки.

Введение

Цифровизация очень важна для предприятий пищевой промышленности, поскольку спрос на продукты питания естественным образом растет день ото дня. Автоматические интеллектуальные схемы используются для производства многих пищевых продуктов, таких как мука, молочные и мясные продукты. Каким бы ни было видение каждой компании, оно должно лежать в основе ее стратегии цифровой трансформации. Сегодня и потребители, и регулирующие органы требуют полной прозрачности и высочайшего качества продуктов питания. Они хотят понять каждый этап жизненного цикла продукта: откуда берутся все его ингредиенты, как он сделан, его питательная ценность и этически ли он получен. Вот почему важно иметь цифровую систему, которая записывает каждый шаг на пути продукта. Для покупателя в супермаркете это означает, что он может легко вводить подробную информацию на каждой этикетке, а покупатель может видеть всю информацию, необходимую для выбора. Это может повысить ценность продукта и дать ему конкурентное преимущество.

Цель

Безопасность пищевых продуктов и продуктов питания – один из важнейших нюансов, который необходимо неукоснительно соблюдать. Нарушение любого из требований безопасности поставит под угрозу жизнь людей. Многие производители должны иметь систему управления безопасности пищевых продуктов, чтобы избежать таких рисков и проблем, и получить отличные позиции в конкурентной среде.

Методы

Стандарт ISO 22000:2018 включает в себя все требования и положения по безопасности пищевых продуктов. Стандарты ISO являются международно признанными спецификациями для продуктов, услуг и систем. Они введены в действие для обеспечения качества, безопасности и эффективности, поэтому они, безусловно, важны для упаковочной промышленности. Существует несколько основных стандартов ISO, которые важны в упаковочной отрасли, а также специальные стандарты, связанные с упаковкой, в конкретных отраслях, где правила более строгие.

ISO 9001: ISO 9001 является важным стандартом управления качеством для многих предприятий. Для производителей упаковки это дает четкий сигнал клиентам, что вы можете производить упаковку качества ISO. Это означает, что компании используют полностью интегрированную систему управления качеством, и команда менеджеров может использовать восемь принципов управления качеством стандарта ISO 9001 для обеспечения оптимальной эффективности бизнеса.

ISO 14001: ISO 14001 демонстрирует приверженность компании защите окружающей среды. Воздействие на окружающую среду является серьезной проблемой для многих упаковочных компаний, и аккредитация по стандарту ISO 14001 поддерживает передовой экологический опыт. Это означает, что компании активно ищут способы сокращения отходов за счет эффективных рабочих процессов, дизайна упаковки с минимальным



использованием материалов и использования, где это возможно, переработанных и перерабатываемых материалов.

Существуют также более конкретные стандарты ISO, относящиеся к упаковке в определенных отраслях:

Стандарт **ISO 15378** специально касается первичных упаковочных материалов для лекарственных средств. Этот стандарт устанавливает особые требования к внедрению ISO 9001 в отношении надлежащей производственной практики (GMP). Это помогает компаниям, занимающимся упаковкой фармацевтических препаратов, снижать опасности и риск загрязнения продукта, обеспечивая эффективность и долговечность продукта.

ISO 13127: применяется к компаниям, производящим упаковку с защитой от детей. Сюда входят методы механических испытаний повторно закрывающихся упаковочных систем.

ISO 13274: относится к транспортной упаковке опасных грузов. Например, это включает в себя проверку соответствия пластика для упаковки и контейнеров среднего объема (IBC).

В соответствии с требованиями стандартов качества ISO 9000, этот метод упаковки сочетает в себе несколько видов оборудования. Во-первых, устройство, называемое внутренним индикатором, защищает пищевой продукт от внутренних воздействий и увеличивает срок его службы. С другой стороны, внешний индикатор и поверхность крышки защищают корпус от внешних повреждений. Также используется большое количество датчиков. В качестве передатчиков данных используются штрих-коды и RFID. Через носители данных пользователь имеет необходимую информацию о пищевом продукте внутри упаковки.

Предложения по охране окружающей среды. Температура, pH и т. д. упакованного пищевого продукта или пищевой среды внутри упаковки. Класс упаковки, который может обнаруживать индикаторы, называется интеллектуальным классом упаковки пищевых продуктов. Пакет может быть интеллектуальным, если он имеет возможность отслеживать продукт, ощущать окружающую среду внутри или снаружи пакета и взаимодействовать с человеком. Например, интеллектуальная упаковка может отслеживать состояние безопасности и качества пищевого продукта и заранее предупреждать потребителя или производителя продуктов питания. Развитие этой новой технологии значительно ускорило в последние годы с упором на информирование потребителей о качестве продуктов питания. Достижения в области сенсоров и биосенсоров позволили разработать новые материалы, устройства и многофункциональные сенсорные системы для контроля качества пищевых продуктов. Недостатками системы являются потенциальная миграция частиц упаковки в пищу. Концепция миграции таких веществ, как антиоксиданты и консерванты, из упаковки в продукты питания — это новая перспектива для прикладной упаковки пищевых продуктов, связанная с умной упаковкой. Необходимо приложить усилия для снижения цен на разумно упакованные продукты питания. Подсчитано, что стоимость оригинального пищевого продукта почти удваивается при использовании умной упаковки.

Типы интеллектуальной упаковки пищевых продуктов. В интеллектуальных системах упаковки в основном используются три типа технологий: носители данных, индикаторы и датчики.

Носители данных: Эти системы используются только для хранения и передачи данных, тогда как индикаторы и датчики используются для наблюдения за внешней средой и последующего отображения данных.



Условия окружающей среды: Этот тип отслеживает условия, которые могут вызвать изменения качественных характеристик пищевых продуктов. Примерами таких типов являются временные индикаторы температуры, индикаторы утечки газа и датчики относительной влажности. В зависимости от фактора контроля эти системы могут быть размещены снаружи или внутри упаковки.

Характеристики качества или комбинации показателей качества

Этот тип используется для прямого контроля качественных характеристик самого пищевого продукта. Примерами являются биосенсоры и датчики/индикаторы свежести. Эти устройства обычно находятся внутри упаковки. Эти устройства следующие.

Применение интеллектуальной упаковки:

- Нарушение хранения пакетов/

Показатели качества и безопасности:

- Датчики газа;
- Обнаружение патогенов;
- Температурно-временные индикаторы (ТТИ);
- Микробный рост.

Устройства слежения:

- Чипы/метки радиочастотной идентификации (RFID).

Подлинность продукта:

- Голографические изображения, логотипы;
- Скрытые элементы дизайнерской печати;
- Штрих-коды RFID и устройства радиочастотной идентификации (RFID).

Штрих-коды и метки RFID в основном являются устройствами для передачи данных. Штрих-код широко используется в многовесовых магазинах для ускорения ведения учета, повторного заказа товаров и проверки цен. Как правило, штрих-код представляет собой систематическое сопоставление, содержащее секретно закодированную информацию. Сообщение декодируется и интерпретируется оптическим сканером штрих-кода, который передает запрошенное сообщение в систему, где оно сохраняется для дальнейших необходимых действий. Различные типы штрих-кодов используются в пищевой промышленности. Интеллектуальная упаковка для пищевых продуктов — это инновационная технология, которая развивается в последние годы. Причина разработки умной упаковки заключается в том, чтобы мыслить нестандартно. С другой стороны, эта технология упаковки была разработана для продления срока службы продукта, повышения безопасности, улучшения качества, предоставления информации и предупреждения о возможных проблемах, и эти параметры являются преимуществами системы. Точно так же штрих-коды, метки RFID, термохромные чернила, голограммы и каплевидные клапаны обеспечивают промышленность, розничную торговлю и потребителей многофункциональными решениями для защиты пищевых продуктов от подделки и кражи. Есть также некоторые юридические вопросы, поднятые органами управления пищевыми продуктами, которые связаны с успешным внедрением интеллектуальной системы упаковки, а не сосредоточением внимания только на разработке новых инструментов и инструментов, и эти вопросы необходимо решить для дальнейших приложений, важное оборудование и устройства, используемые во время.

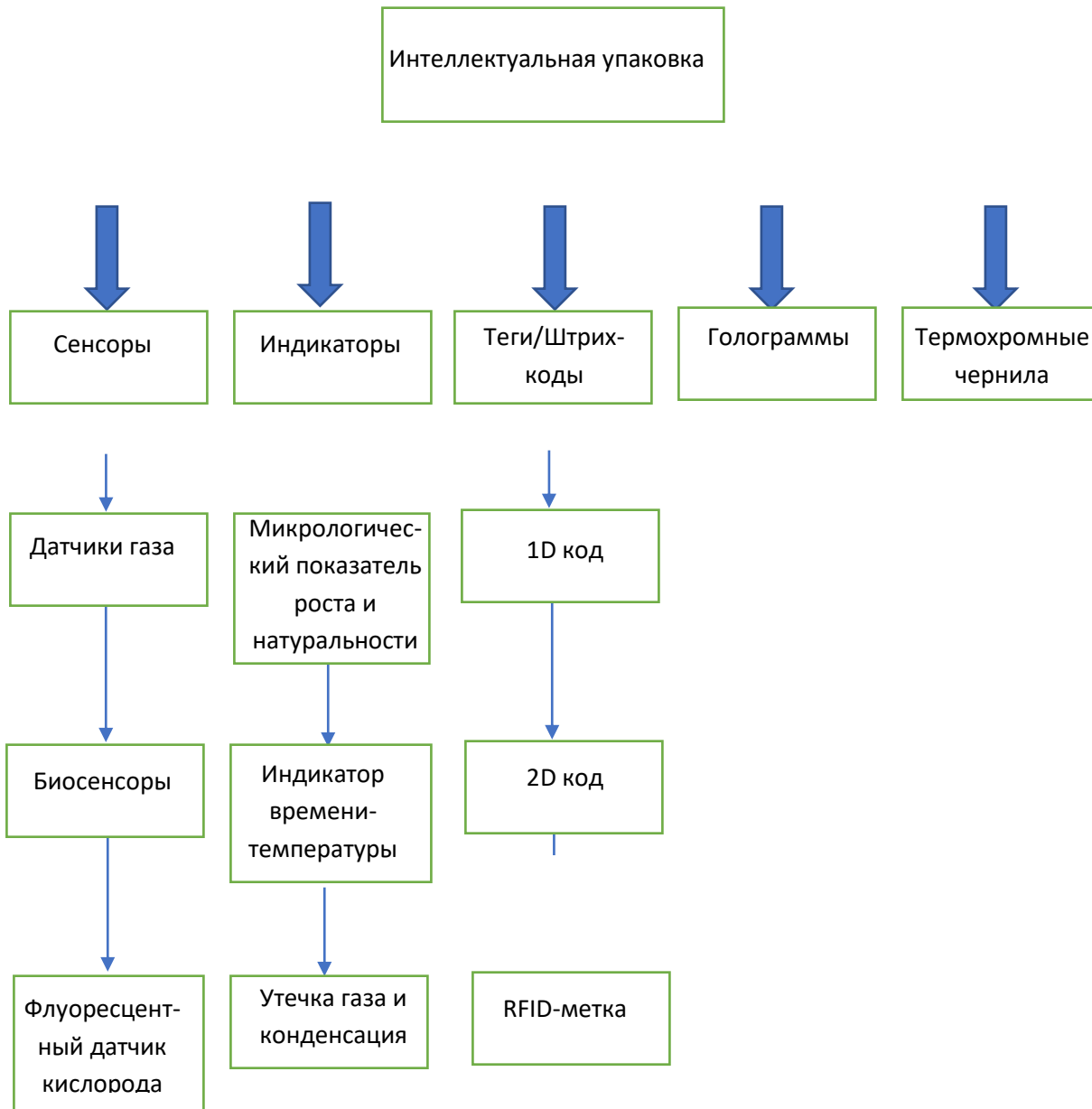


Рисунок 1. Самое важное оборудование, используемое в интеллектуальной упаковке и устройстве

Как упоминается во многих нормативных документах, для того, чтобы правильно реализовать процесс упаковки, прежде всего, для каждого предприятия необходим правильно разработанный план. Ниже представлена схема упаковки, реализованная интеллектуальной системой (рис. 2.).

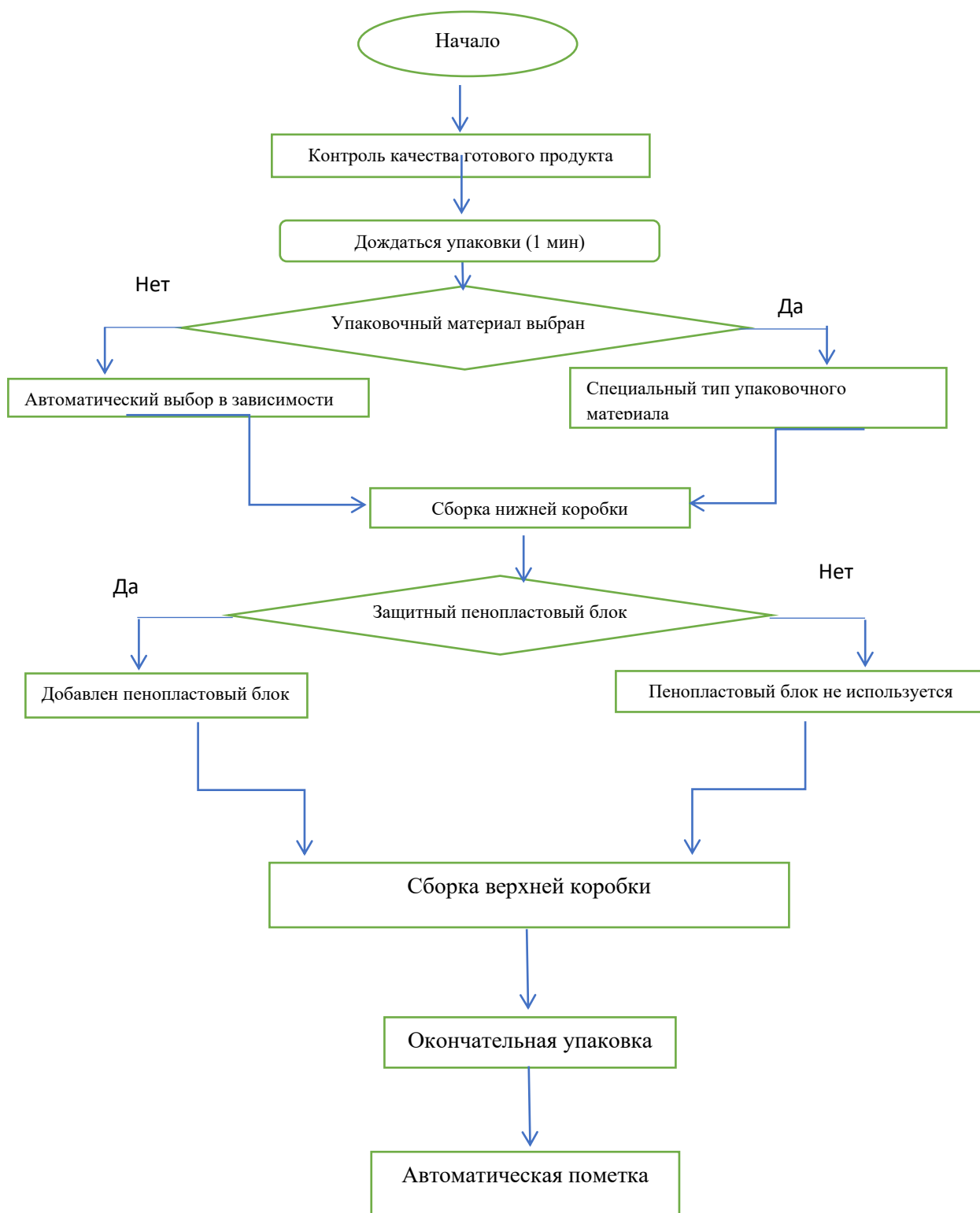


Рисунок 2. Алгоритм схемы упаковки, реализованной интеллектуальной системой.



пластиковые контейнеры на основе морских водорослей очень доступны по цене. Кроме того, материалы на основе морских водорослей — чашки, миски и т. д. и направлена на отказ от одноразового пластика. Компания производит компостную упаковку с семенами, которые при посадке образуют корни. Bloom Chocolate производит биоразлагаемую упаковку с семенами, которые содержат ароматизаторы, выращенные из тех же растений, которые используются для их производства: розы, апельсина и мяты. Многие компании используют перерабатываемую и компостируемую упаковку.

Умная упаковка — самая важная и актуальная инновация в пищевой промышленности. Эта технология имеет возможность предоставлять потребителям продукты питания все более и более высокого качества. Внедряя некоторые полезные устройства, такие как индикаторы времени, температуры, индикаторы натуральности, индикаторы концентрации газа и т. д., потребители могут получать более свежие и качественные продукты питания.

Заключение

Рассмотрены нормативные документы и стандарты, в том числе требования к пищевым продуктам и проведен их сравнительный анализ. Разъяснена сущность процесса упаковки и определены требования к упаковке, определены виды упаковки пищевых продуктов и проведен их сравнительный анализ.

Разработана блок-схема процесса упаковки SMART и перечислены преимущества упаковки Smart по сравнению с другими видами упаковки. Объяснено интеллектуальное оборудование, используемое в упаковке SMART, его рабочие функции и сущность. Показана интеллектуальная схема всего процесса от приготовления пищевого продукта до его экспорта. Выдвинуты предложения по разработке новых упаковочных материалов для защиты окружающей среды и здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. ISO 15378:2017 Primary packaging materials for medicinal products.
2. ISO 22000:2018 - standard includes all requirements and provisions on food safety.
3. <https://www.athensjournals.gr/business/2017-3-4-3-Hillier.pdf>
4. https://www.wto.org/english/thewto_e/acc_e/kaz_e/wtacckaz57a1_leg_5.pdf.
5. https://www.researchgate.net/publication/326017503_Smart_Packaging_Opportunities_and_Challenges.
6. https://www.researchgate.net/publication/235266470_Intellectual_capital_measurement_A_critical_approach.

QIDA MƏHSULLARININ İNTELLEKTUAL QABLAŞDIRMASINDA ISO STANDARTLARININ TƏTBİQİ

Maya Kərimova¹, Səkinə Abbasova², İrina Leonyuk³

^{1,2,3}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ^{1,2,3}Cihaz mühəndisliyi kafedrası,

¹müəllim, mkerimova1971@rambler.ru,

²müəllim, abbasovasakina@rambler.ru



³laborant, irinaleon2006@mail.ru.

XÜLASƏ

Qida məhsullarının bütün həyat mərhələlərində onların hazırlanmasından tutmuş qablaşdırmasına qədər böyük sxemlər istifadə edilir. Bu isə öz növbəsində böyük zaman, yer və əmək tələb edir. Tutulan yeri minimuma endirmək və əməliyyatı inteqrasiya etmək üçün böyük sürətlə çəki ölçmə alətləri və aparıcı metal aşkarlama texnologiyası istifadə edilir. Qida təhlükəsizliyi və inteqrasiyasının ən yüksək səviyyəsi üçün Multiscan texnologiyası ilə Thermo Scientific Sentinel 3000 və ya 5000 metal detektoru ya tərəziyə, ya da xarici qidalandırıcı konveyerə quraşdırıla bilər.

Qida təhlükəsizliyi əhalinin sağlamlığına və cəmiyyətin rifahına təsir edən əsas amildir. Qida ilə əlaqəli xəstəliklərə nəzarət etmək üçün mümkün həll, qida tədarük zəncirində qida keyfiyyətinin real vaxt rejimində monitorinqindən keçir. Aktiv və ağıllı qablaşdırma kimi inkişaf etməkdə olan texnologiyaların inkişafı son illərdə istehlakçıların qida keyfiyyəti haqqında məlumatlandırılmasına diqqət yetirməklə xeyli sürətlənmişdir. Bu qabaqcıl sensor sistemləri adətən qablaşdırılmış qida içərisində qaz hasilatı, rütubət, temperatur və mikroorqanizmlərin artımının monitorinqini hədəfləyir. Portativ və istifadəsi asan əl cihazlarının tətbiqi də bu icmalda müzakirə olunur. Cari materialların və sistemlərin mexaniki və optik xassələrini, hər bir cihazla bağlı müxtəlif məhdudiyyətləri vurğulanmalıdır.

Açar sözlər: qida təhlükəsizliyi, intellektual ölçmə vasitələri, sensorlar, intellektual qablaşdırma sistemi.

Publication history

Article received: 24.07.2023

Article accepted: 21.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PAHTEI32092023-05



ULTRASONIC SENSOR FOR MEASURING DISTANCE IN VEHICLE USE

Mahabbat Khudaverdiyeva

Azerbaijan State University of Oil and Industry, Department of Instrument Engineering, head of laboratory
khudaverdieva62@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5090-4628>.

ABSTRACT

The article describes an ultrasonic sensor capable of measuring the distance from selected points of a motor vehicle. Ultrasonic sensors are commonly used in automation tasks to measure distance, position changes, level measurement, for example as presence detectors, or in special applications, to measure the cleanliness of transparent material. They are based on the principle of measuring the propagation time of ultrasonic waves. This principle ensures reliable detection regardless of the object's color rendition or design and surface type. The sensor is based on measuring the time of flight of an ultrasound pulse reflected by the ground. A constrained optimization technique is applied to obtain reflected pulses that can be easily detected by constrained comparison. Such a technique, which takes into account the frequency response of ultrasonic transducers, allows sub-wavelength detection. The ultrasonic pulse is generated using a piezoelectric transducer and the echo reflected by the ground is received by another piezoelectric transducer. Both transducers are installed close to each other to fix the measuring head. After installing the measuring head, the uncertainty contribution per fixed unit can be reduced by calibrating the sensor. Experimental tests with a 40 kHz piezoelectric transducer-based sensor showed a standard uncertainty of 1 mm at low speed; even at a higher uncertainty, the sensor still works at speeds up to 30 m / s. In many cases, an OEM-compatible sensor consists of only low-cost components and can adapt itself to different conditions to give the best results. The sensor was first calibrated and tested in the laboratory at a distance range of 0.1-0.6 m and a temperature range of 0-40C. Linearity according to distance was found to have an experimental standard deviation of 0.3 mm, while the temperature effect causes a standard deviation of less than 0.2 mm, as expected.

The effect of air vorticity was investigated by moving the air with a variable speed cooler up to a speed of 10 m/s; the noise measurement system and the automatic signal switching unit were tested by artificially generating ultrasound with an additional piezoelectric transducer. For temperatures in the range 0-40C and distances in the range 0.1-0.6 m, the overall standard uncertainty is better than 1 mm when the distance is measured from a smooth surface in the absence of acoustic sound.

The measuring head is mounted on the back of the vehicle equipped with four potentiometer sensors to measure the spring height while the vehicle is in motion. A portable digital recorder was used to record the ultrasonic sensor and potentiometer outputs. Tests were carried out at different speeds on asphalt and bumpy ground.

The four potentiometer outputs were used to calculate a distance reference value to be compared with the measured ultrasonic distance. The final spring height, estimated by adding the tire deformations to the spring height measured by potentiometers, was used to determine the vehicle body plane. A distance reference value corresponding to the distance that the ultrasonic sensor should produce was determined by inserting the probe coordinates into the specified phase equation.



Keywords: Acoustic devices, distance measurement, intelligent sensors.

AVTOMOBİL İSTİFADƏSİNDƏ MƏSAFƏNİN ÖLÇÜLMƏSİ ÜÇÜN ULTRASƏS SENSORU

Məhəbbət Xudaverdiyeva

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, “Cihaz mühəndisliyi kafedrası”, Tədris laboratoriya müdiri, khudaverdieva62@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5090-4628>.

XÜLASƏ

Məqalədə avtomobil nəqliyyat vasitəsinin seçilmiş nöqtələrindən məsafəni ölçə bilən ultrasəs sensoru təsvir edilmişdir. Sensor, yerlə əks olunan ultrasəs impulsunun uçuş vaxtının ölçülməsinə əsaslanır. Məhdud müqayisə vasitəsi ilə asanlıqla aşkar edilə bilən əks olunan impulsları əldə etmək üçün məhdud optimallaşdırma texnikası tətbiq olunur. Ultrasəs çeviricilərin tezlik reaksiyasını nəzərə alan belə texnika, alt dalğa uzunluğunun aşkar edilməsinə imkan verir. 40 kHz-lik pyezoelektrik-çevirici əsaslı sensorla aparılmış eksperimental sınaqlar, aşağı sürətdə 1 mm standart qeyri-müəyyənlik göstərdi; daha yüksək qeyri-müəyyənlikdə belə, sensor hələ də 30 m / s-ə qədər sürətlə işləyir. Bir çox hallarda ilk avtomobil avadanlıqlarına uyğun olan sensor yalnız aşağı dəyərli komponentlərdən ibarətdir və ən yaxşı nəticələr vermək üçün müxtəlif şərtlərə öz-özünə uyğunlaşa bilər. Sensor əvvəlcə kalibrlənmiş və laboratoriyada 0,1-0,6 m məsafə aralığında və 0-40C temperatur aralığında sınaqdan keçirilmişdir. Məsafəyə uyğun 0.3 mm xəttliliyin təcrübi standart yayınması olduğu aşkar edilmişdir, bu halda temperatur effekti gözlənilmədiyi kimi 0,2 mm-dən az standart yayınmaya səbəb olur.

Havanı dəyişən sürətli sərincəslə hərəkət etdirərək 10 m/s sürətə qədər hava burulğanlıq effekti araşdırılmışdır; səs-küy ölçmə sistemi və siqnal avtomatik dəyişdirmə qurğusu, əlavə pyezoelektrik çevirici ilə süni şəkildə ultrasəs yaradaraq sınaqdan keçirilmişdir. 0-40C aralığında temperatur və 0,1-0,6 m aralığında olan məsafələr üçün akustik səs olmadığı təqdirdə məsafənin hamar səthdən ölçüldüyü zaman ümumi standart qeyri-müəyyənlik 1 mm-dən yaxşıdır.

Ölçmə başlığı avtomobilin hərəkəti zamanı yay hündürlüyünü ölçmək üçün dörd potensiyometr sensoru ilə təchiz edilmiş avtomobilin arxasına quraşdırılmışdır. Ultrasəs sensoru və potensiyometr çıxışlarını qeyd etmək üçün portativ rəqəmsal qeyd cihazı istifadə edilmişdir. Sınaqlar asfalt və kələ-kötür yerdə müxtəlif sürətlərdə aparılmışdır.

Dörd potensiyometr çıxışı ölçülmüş ultrasəs məsafə ilə müqayisə ediləcək məsafə referans dəyərini hesablamaq üçün istifadə edilmişdir. Potensiyometrlər vasitəsilə ölçülən yay hündürlüyünə şin deformasiyalarının əlavə edilməsi ilə qiymətləndirilmiş son yay hündürlüyü, avtomobil gövdəsinin müstəvisini təyin etmək üçün istifadə edilmişdir. Ultrasəs sensorun istehsal etməli olduğu məsafəyə uyğun olan məsafə referans dəyəri, ölçmə başlığı koordinatlarını təyin edilmiş faza tənliyinə daxil edərək təyin edilmişdir.

Açar sözlər: Akustik cihazlar, məsafə ölçmə, intellektual sensorlar.

Giriş



“Ağıllı avtomobillər” in inkişafı üçün məsafələri bir neçə santimetrdən bir neçə metrədək ölçə bilən yeni sensorlar tələb olunur. Parklama (maşın saxlama) vasitələri, habelə ağıllı dayandırmalar və faranın tənzimlənməsi təmassız sensorlarla məsafənin ölçülməsini tələb edən xüsusiyyətlərə nümunələrdir. Məsafəni ölçmək üçün bir neçə fərqli fiziki prinsip istifadə edilə bilər [1] [2], lakin qiymət hədləri faktiki seçimləri çox məhdudlaşdırır.

İstifadə edilən sensorlar olduqca ucuzdur və səs-küylü açıq hava şəraitində həm dəqiqliyi, həm də hərəkətləri ilə bağlı problemlər ortaya çıxsa da, bir neçə metrə qədər işləyir.

Sensor avtomobil sahəsindəki tipik tələbləri ödəmək üçün hazırlanmışdır: 0,1-0,3 m aralığında ölçülmüş məsafə və 0°C–40°C temperatur aralığında 1 mm standart qeyri-müəyyənlik. Məsafələrin ölçülməsi 1 m-ə qədər və daha geniş temperatur aralığında daha yüksək qeyri-müəyyənlikdə belə mümkündür.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Sensor əvvəlcə kalibrəlanmış və laboratoriyada 0,1-0,6 m məsafə aralığında və 0-40°C temperatur aralığında sınaqdan keçirilmişdir. Məsafəyə uyğun 0.3 mm xəttliliyin təcrübi standart yayınması olduğu aşkar edilmişdir, bu halda temperatur effekti gözlənilmədiyi kimi 0,2 mm-dən az standart yayınmaya səbəb olur.

Havanı dəyişən sürətli sərinqəşlə hərəkət etdirərək 10 m/s sürətə qədər hava burulğanlıq effekti araşdırılmışdır; səs-küy ölçmə sistemi və siqnal avtomatik dəyişdirmə qurğusu, əlavə pyezoelektrik çevirici ilə süni şəkildə ultrasəs yaradaraq sınaqdan keçirilmişdir. 0-40°C aralığında temperatur və 0,1-0,6 m aralığında olan məsafələr üçün akustik səs olmadığı təqdirdə məsafənin hamar səthdən ölçüldüyü zaman ümumi standart qeyri-müəyyənlik 1 mm-dən yaxşıdır.

Ölçmə başlığı avtomobilin hərəkəti zamanı yay hündürlüyünü ölçmək üçün dörd potensiyometr sensoru ilə təchiz edilmiş avtomobilin arxasına quraşdırılmışdır. Ultrasəs sensoru və potensiyometr çıxışlarını qeyd etmək üçün portativ rəqəmsal qeyd cihazı istifadə edilmişdir. Sınaqlar asfalt və kələ-kötür yerdə müxtəlif sürətlərdə aparılmışdır.

Dörd potensiyometr çıxışı ölçülmüş ultrasəs məsafə ilə müqayisə ediləcək məsafə referans dəyərini hesablamaq üçün istifadə edilmişdir. Potensiyometrlər vasitəsilə ölçülən yay hündürlüyünə şin deformasiyalarının əlavə edilməsi ilə qiymətləndirilmiş son yay hündürlüyü, avtomobil gövdəsinin müstəvisini təyin etmək üçün istifadə edilmişdir. Ultrasəs sensorun istehsal etməli olduğu məsafəyə uyğun olan məsafə referans dəyəri, ölçmə başlığı koordinatlarını təyin edilmiş faza tənliyinə daxil edərək təyin edilmişdir.

Metodlar

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.

Nəqliyyat vasitəsinin gövdəsinin bir nöqtəsindən məsafə aşağıdakı kimi hesablanır:

$$D = k \cdot T_f \cdot V_s. \quad (1)$$

Burada T_f ultrasəs impulsunun uçuş vaxtı, yəni impulsun məsafəni qət etmək vaxtı D ; sensor hündürlüyündən asılı olan 0,5-ə yaxın konstant (sabit vahid); V_s havadakı səs sürəti.

Ultrasəs impuls pyezoelektrik çeviricidən istifadə edərək yaradılır və yerin əks etdirdiyi əks-sədanı başqa bir pyezoelektrik çevirici qəbul edir. Ölçmə başlığını düzəltmək üçün hər iki çevirici bir-birinə yaxın quraşdırılır. Ölçmə başlığını quraşdırdıqdan sonra sabit vahidə görə qeyri-müəyyənlik kontribusiyası, sensorun kalibrəlanması ilə kiçildilə bilər.



Ölçülmüş kəmiyyətlər T_f və V_s bir-biri ilə təmasda olmadığı üçün, ölçülmüş məsafənin standart qeyri-müəyyənliyi (1) tənliyi ilə əldə edilə bilər.

$$u(D) = \sqrt{(k \cdot T_f)^2 \cdot u^2(V_s) + (k \cdot V_s)^2 \cdot u^2(T_f)} . \quad (2)$$

Havada səsin sürəti temperaturdan və az dərəcədə havanın rütubətindən asılıdır.

$$V_s = f(\theta, h) \quad (3)$$

buna görə də, tənlik (2) aşağıdakı kimi olur

$$u(D) = \sqrt{(k \cdot T_f)^2 \cdot \left[\left(\frac{\partial f}{\partial \theta} \right)^2 \cdot u^2(\theta) + \left(\frac{\partial f}{\partial h} \right)^2 \cdot u^2(h) + (k \cdot V_s)^2 \cdot u^2(T_f) \right]} \quad (4)$$

Rütubət, 10% RH -% 90 RH aralığında bərabər paylanmış təsadüfi dəyişən hesab edilərsə, onun səs sürətinə təsiri 20°C-də təxminən 0.15% təşkil edir. Bu 0,3m məsafə aralığı üçün təxminən 0.3mm standart qeyri-müəyyənlik kontribusiyasına səbəb olur, buna görə də rütubət sensoru lazım olmur. Səsin havadakı sürəti təqribi tənliyə görə temperaturdan asılıdır:

$$V_s \approx 20.055 \cdot \sqrt{T} . \quad (5)$$

Burada T- Kelvində ölçülən mütləq temperaturdur. Beləliklə, 330–360 m/s aralığında səs sürətinin dəyişməsi, 0-40C aralığında temperatur dəyişikliyi üçün gözlənilməlidir. Məsafənin təyin edilməsində belə bir təsir nəzərə alınmalıdır, bu səbəbdən temperatur sensoru tələb olunur.

Ölçülmüş məsafənin qeyri-müəyyənliyinə təsir edən başqa bir amil, ultrasəs impulsunun yoluna perpendikulyar axan külək komponentinin eyni təsirini göstərən avtomobil sürətidir. Belə təsir impuls yolunun və nəticədə ölçülmüş məsafənin artmasından ibarətdir. Maksimum avtomobil sürəti səs sürətinin 10% -dir, avtomobil sürətinə görə məsafə xətası təxminən aşağıdakı kimi qiymətləndirilə bilər

$$\frac{\Delta D}{D} \approx \frac{1}{2} \left(\frac{V_w}{V_s} \right)^2 \quad (6)$$

33 m/s (təxminən 120 km/s) avtomobil sürəti üçün 0 C-də məsafə xətası təxminən 0,5% -dir. Bu xəta avtomobil sürəti bilikləri ilə asanlıqla düzəldilə bilər.

0,1 m - 0,3 m aralığında məsafənin ölçülməsi 0,5-2 ms aralığında uçuş vaxtının ölçülməsini tələb edir.

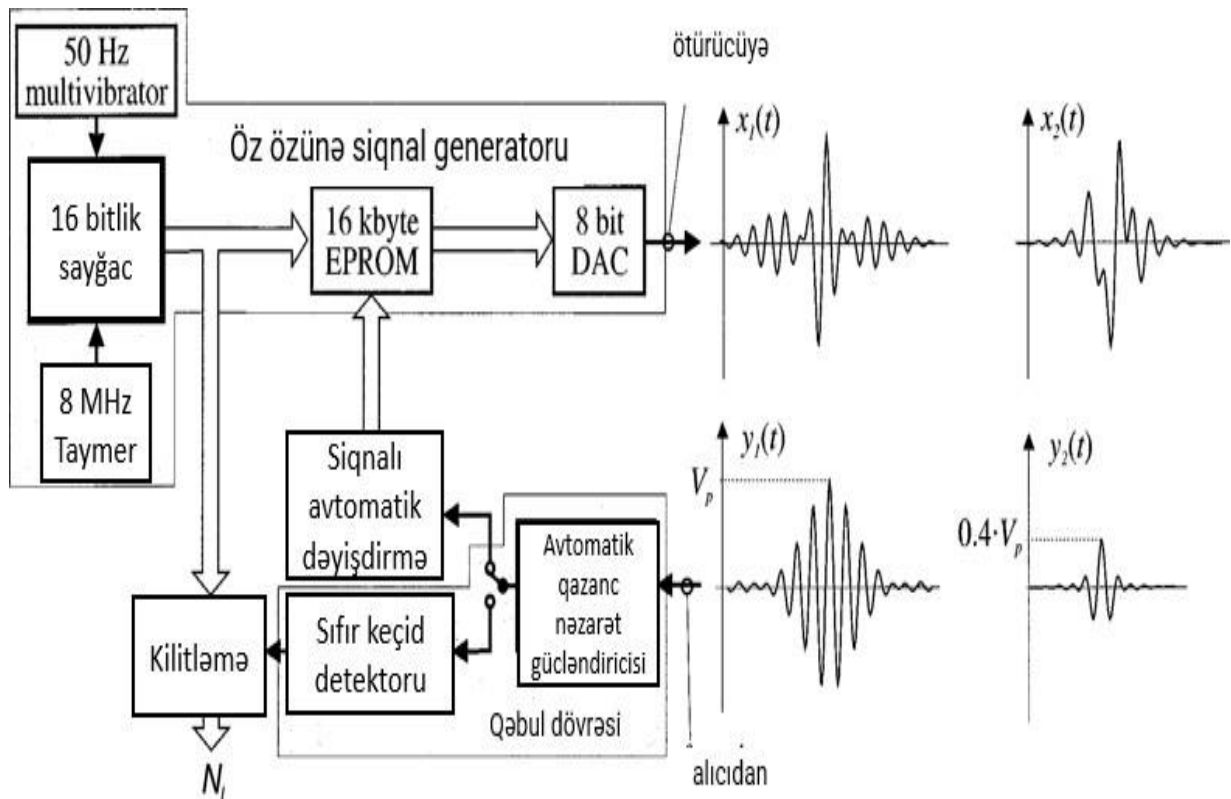
Tələb olunan 1 mm məsafə standart qeyri-müəyyənliyi, uçuş vaxtını 2,5 s standart qeyri-müəyyənlik ilə, temperaturu 1C standart qeyri-müəyyənliklə ölçməklə və rütubət sensoru istifadə etmədən əldə etmək olar. 30 kHz-5MHz aralığındakı tezliklərə malik ultrasəs siqnalları impuls yaratmaq üçün istifadə edilə bilər. Daha yüksək tezliklər daha aşağı dalğa uzunluqlarını və beləliklə potensial olaraq daha yaxşı görüntü imkanını nəzərdə tutduqları üçün üstünlük verilə bilər, lakin tezlik artdıqca havadakı səs zəifləməsi kəskin şəkildə artır. Əlavə olaraq, daha yüksək tezliklər həm bahalı çeviricilər, həm də sürətli elektron cihazlar tələb edir, bu səbəbdən ucuz tənzimləmənin əldə edilməsinə imkan vermir. Aşağı tezliklər aşağı-səpələnmə problemlərinin

üstünlüyünə malikdir və ucuz çeviricilərlə əldə edilə bilər, lakin havadakı dalğa uzunluğu bir neçə millimetr olur, beləliklə dalğa uzunluğundan daha aşağı ölçmə qeyri-müəyyənliklərini əldə etmək üçün xüsusi üsul tələb olunur.

Sensor tətbiqi

Sensor ultrasəs impulsunu yaratmaq üçün 40 kHz kommersial pyzoelektrik rezonans çeviricilərdən istifadə edir. Ümumiyyətlə oğurluq əleyhinə sistemlərdə istifadə olunan bu tip çeviricilər təxminən bir dollar dəyərində suya davamlı konteynerlərdə mövcud olur.

Yaradılan siqnalın müddəti 20C -də təxminən 9 mm-lik dalğa uzunluğuna bərabər olan 25 s olur. Buna görə də tələb olunan qeyri-müəyyənliyi əldə etmək üçün alt dalğa uzunluğunun aşkarlanması lazım olur.



Şəkil 1. Ultrasəs sensor tənzimlənməsi.

Tələb olunan 2.5s standart qeyri-müəyyənlik, əsasən ixtiyari siqnal generatoru və sıfır kəsişmə detektorundan ibarət olan xərcsiz tənzimləmə ilə əldə edilir.

Sıfır keçid detektoru iki giriş detektorundan ibarətdir. Girişi qəbul edilmiş siqnal maksimalının bir hissəsi olan birinci detektor, alınan siqnalı müqayisə edən ikinci detektora imkan verir. Bu, siqnal bölgəsində maksimum maillikdə aşkarlanmanı əldə etməyə imkan verir və beləliklə səs effektlərini minimuma endirir.

EPROM-da saxlanılan stimül siqnalları, əks-sədaların müxtəlif dövrlərində yanan ilk giriş detektorunun qarşısını almaq üçün kifayət qədər məhdud olan əks-sədaları əldə etmək üçün xüsusi

olaraq hazırlanır. Bu cür xüsusi siqnallar, əks-səda zirvəsini sabit dəyəərə çatdırmağı məhdudlaşdırarkən, əks-səda enerjisinin minimuma endirilməsinə əsaslanan məhdud optimallaşdırma üsulu ilə hazırlanır. Sabit amplituda ən məhdud əks-sədanı əldə etməyə imkan verən optimal hərəkətverici siqnal aşağıdakı tənliklərin həlli ilə əldə edilir

$$X_{opt}(f) = -\frac{1}{2}\lambda_1 \frac{H^*(f)}{H(f)^2 + \lambda_2} \quad (7)$$

$$Y_p(f) = -\frac{1}{2}\lambda_1 \frac{H(f)}{H(f)^2 + \lambda_2} \quad (8)$$

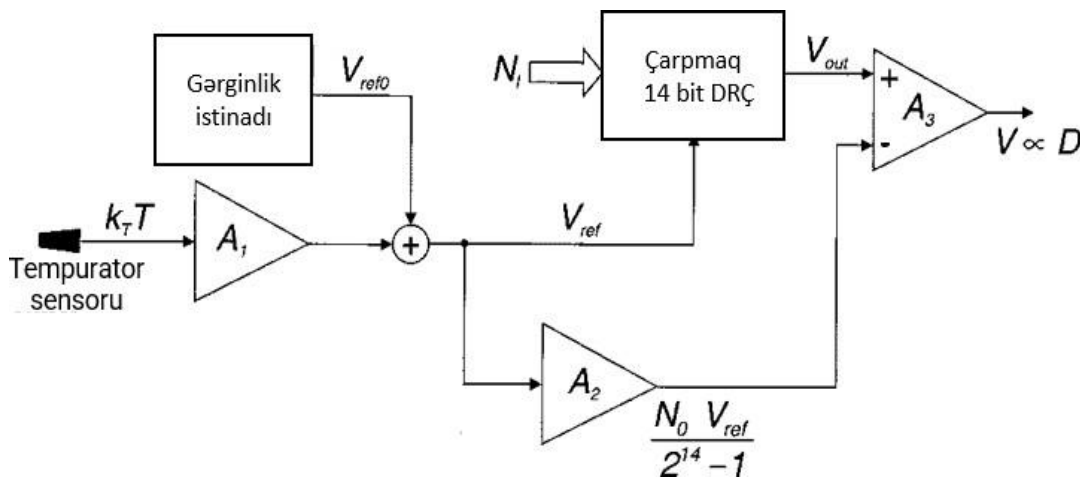
$H(f)$ burada ötürücü, çoxalma mühiti və qəbuledicidən ibarət olan ötürmə kanalının tezlik reaksiyasıdır, λ_1 və λ_2 parametrlər isə qeyri-xətti tənliklər sistemini ədədi üsulla həll edərək hesablanan Lagrang çarpanlarıdır.

$$-\frac{\lambda_1}{2} \cdot \int_{-\infty}^{\infty} \frac{|H(f)|^2}{|H(f)|^2 + \lambda_2} df = \alpha \cdot Y_{P \max}$$

$$\frac{\lambda_1^2}{4} \cdot \int_{-\infty}^{\infty} \frac{|H(f)|^2}{[|H(f)|^2 + \lambda_2]} df = W. \quad (9)$$

Optimallaşdırma üsulunun ətraflı təsvirinə [6]-da rast gəlmək olar.

Optimallaşdırma nəticəsi seçilmiş əks-səda amplitudundan asılıdır: tələb olunan amplitud nə qədər aşağıdırsa, əks-səda da bir o qədər daralır və beləliklə müəyyən nisbi səs-küy amplitudunun yandırılma ehtimalı o qədər az olur. Stimul siqnalların $x(t)$ və buna uyğun gözlənilən əks-sədaların $y(t)$ iki nümunəsi şəkil 1-də göstərilmişdir. Buna görə də istənilən şəraitdə istifadə etmək üçün ən yaxşı siqnal faktiki səs-küyün miqdarından asılıdır [7]. Sensor, əks-sədasız intervallarda giriş siqnalına nəzarət edərək faktiki səs-küyü qiymətləndirən sadə səs ölçmə sistemindən ibarətdir. Səs ölçmə sisteminin çıxışı, [1] -də təsvir olunduğu kimi, aşağı, orta və yüksək səs-küy şəraitində yaxşı nəticələr üçün hazırlanmış üç optimal siqnal arasında keçmək üçün istifadə olunur.



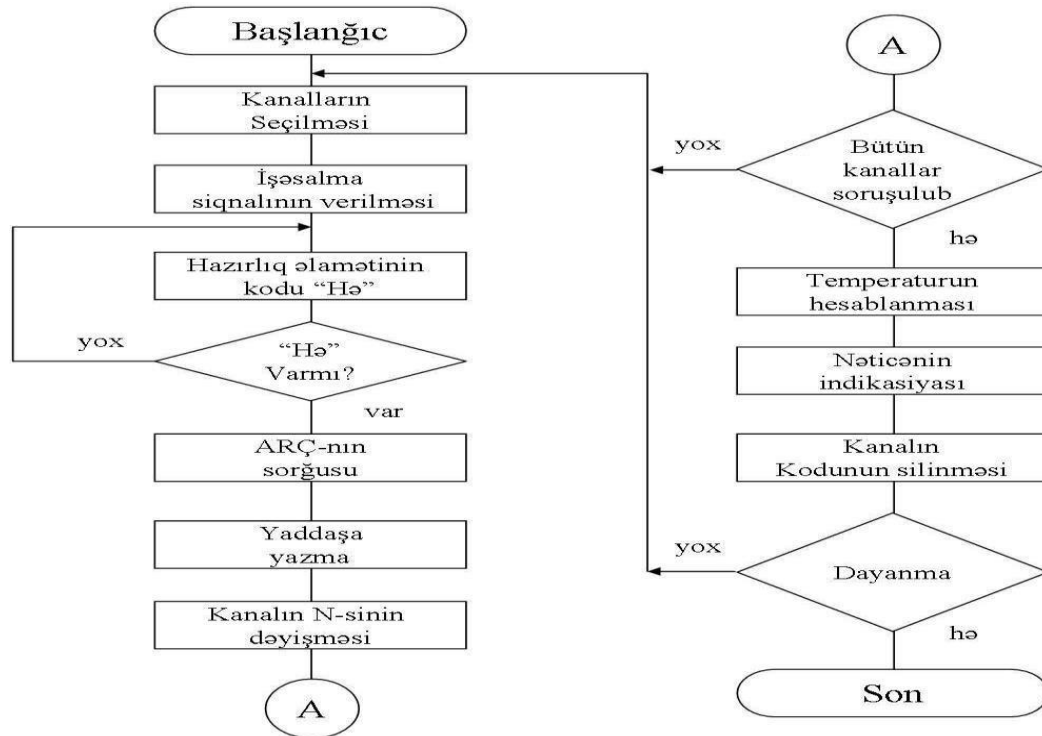
Şəkil 2. Temperatur kompensasiya dövrəsi (sxemi).



Bundan əlavə, əks-səda amplitudu əsasən yerin əks etdirməsindən və məsafəsindən asılıdır. Bu cür effektlər qəbuledici dövrdə avtomatik nəzarət gücləndiricisindən istifadə edərək minimuma endirilir, beləliklə əks-səda amplitudu sabit qiymətdə saxlanılır. Bu, ilk dedektorun sabit girişinin (həddinin) istifadəsinə imkan verir. Sıfır kəşişmə detektorunun çıxışı əks-sədanın çatma vaxtında əldə olunan qiymətdə sayğac çıxışını donduran fiksatoru idarə etmək üçün istifadə olunur. Yeni əks-səda aşkar olunmursa, fiksator çıxışı yenilənmir, beləliklə mənasız ölçmələrin qarşısı alınır. Faktiki olaraq sabit qiymət, uçuş vaxtına uyğun hesablamaların və məlum sabit qiymətin cəmidir ki, bu da stimullaşdırıcı siqnalların EPROM-da saxlanılma üsulundan və birinci detektorun giriş səviyyəsindən asılıdır.

Sistemin vaxt bazası 8 MHz-də işləyir, buna görə də vaxt həlli, vaxtın görüntü imkanı 125 ns-dir və maksimum ölçülə bilən uçuş müddəti 1 m-dən çox məsafəyə uyğun təxminən 8 ms-dir. 50 Hz multivibrator sayğacı yenidən işə salaraq hər 20 ms-də sayğacın oxunmasını təmin edir.

Temperatur ölçmə və məsafənin qiymətləndirilməsi



Şəkil 3. Temperatur ölçmə informasiya sisteminin işləmə algoritmi

Hava temperaturunun ölçülməsi 10 mV/C həssaslığa k_T malik olan bərk (sərt) sensor vasitəsilə həyata keçirilir. Sensor ölçmə başlığının içərisinə quraşdırılır və 1 C-dən az kalibrənməmiş xəyata malikdir.

Məsafə, sadə analoq dövrə ilə hesablanır. Uçuş vaxtına mütənasib olan gərginlik $V_{\text{çixış}}$ yaratmaq üçün aşağı qiymətli 14 bitlik (RAÇ – rəqəmsal analoq çevirici) çarpan qapalı sayğac çıxışı N_i ilə təmin olunur:



$$V_{\text{çıkış}} = V_{\text{ref}} = \frac{N_i}{2^{14}-1}. \quad (10)$$

RAÇ -rəqəm analog çevirici rəqəmsal giriş sayğacın ən əhəmiyyətli bitlərinə qoşulur, beləliklə az əhəmiyyət kəsb edən bit 0,5 saniyəlik vaxt aralığına uyğun gəlir. RAÇ qeyri-xəttilik ümumi ölçü qeyri-müəyyənliyinə az təsir edir.

RAÇ gərginlik referansı V_{ref} , temperatur sensoru ilə yaradılan gərginliyin kalibrlanmış fraksiyasını sabit referansla V_{ref0} toplayaraq əldə edilir və beləliklə düstura uyğun olaraq temperaturla mütənasib gərginlik yaranır.

$$V_{ref} = V_{ref0} + A_1 \cdot k_T \cdot T. \quad (11)$$

Əmsalın A_1 qiymətlərini tənzimləyərək, səs dəyişməsinin sürətini qismən kompensasiya edən temperaturla V_{ref} dəyişiklik əldə etmək mümkündür. Kompensasiya tam deyil, çünki səs sürəti temperaturun kvadrat kökünə görə dəyişir və referans gərginliyi temperaturla bərabər, xətti olaraq dəyişir. Qalıq temperatur effekti V analitik olaraq havadakı səs sürətinin və temperaturdan asılı referans gərginliyin çıxış gərginliyinə təsirlərini müqayisə edərək qiymətləndirilmişdir. Gözlənilən temperatur effekti 0C- 40C aralığında% 0,03-dən azdır (0,3 m ölçülən məsafədə təxminən 0,1 mm). Temperatur dərəcəsi 20C - 70 C aralığında olarsa, eyni effekt təxminən 0,1% (0,3 m üçün 0,3 mm) olur ki, bu da avtomobil sensorlarının münasib temperatur dərəcəsidir.

Nəticə

Məqalədə ətraf mühit şəraitinə öz-özünə uyğunlaşan ucuz məsafə sensoru təsvir edilmişdir. Sensor səs-küy ölçmə sistemindən və ötürücünü idarə etmək üçün istifadə olunan siqnalın avtomatik dəyişdirmə qurğusundan ibarətdir və beləliklə müxtəlif şərtlərdə ən yaxşı dəqiqliyi təmin edir.

Sınaqlar real sürücülük şərtlərində aparılıb və 33 m/s (120 km / s) sürətə qədər bütün tipik sürücülük maneələri altında sensorun nizamlı hərəkətini göstərdi. Sensor, mikroprosessorlar istifadə etmədən siqnalın sadə və xərcsiz analog işlənməsi xüsusiyyətinə malikdir.

Sadəliyinə və ucuzluğuna baxmayaraq, sensor sakit şəraitdə 1 mm-dən yaxşı görüntü imkanlarını əldə edilməsinə imkan verir. Sensor çıxışı hər 20 ms-də yenilənir və əlavə rəqəmsal çıxış avtomobil hesablama sistemi vasitəsi ilə hamarlaşdırma texnikasının asanlıqla həyata keçirilməsinə imkan verir. Alınan ölçülər faraların düzəldilməsi və aktiv dayandırma sistemlərinə vacib məlumat verilməsi üçün kifayət qədər dəqiqdir.

ƏDƏBİYYAT

1. National Instruments. NI-845x (2005) Software User Manual: I2C/SPI [online]. Available from: <http://www.ni.com/pdf/manuals/371746a.pdf>
2. NXP Semiconductors. I2C-bus specification and user manual Available from: http://www.nxp.com/documents/user_manual/UM10204.pdf
3. Devantech Ltd (Robot Electronics).SRF08 Ultra sonic range finder. Available from: <http://www.cs.york.ac.uk/micromouse/Docs/SRF08Ultra SonicRanger.pdf>
4. Robot Store (HK). SRF08 – Ultrasonic range finger – datasheet. Available from: <http://www.robotstorehk.com/srf08tech.pdf>



5. VALA, D., SLANINA, Z., WALENDZIUK, W. Mining Shaft Inspection by Laser Photogrammetry. //Elektronika Ir Elektrotechnika, Vol. 22, Issue 1, 2016. ISSN 1392
6. Dulebenets M.A. A comprehensive multi-objective optimization model for the vessel scheduling problem in liner shipping. Int. J.Prod. Econ. 2018, 196,293–3
7. Dulebenets M.A. Advantages and disadvantages from enforcing emission restrictions within emission control areas. //Marit. Bus. Rev. 2016, 1, 107–132

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДАТЧИК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЯ В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ

Махаббат Худавердиева

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности, кафедра « Приборная инженерия», Заведующий учебной лабораторией, <https://orcid.org/0000-0002-5090-4628>, khudaverdieva62@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Датчик основан на измерении времени полета ультразвукового импульса, отраженного от земли. Ограниченные методы оптимизации используются для получения отраженных импульсов, которые можно легко обнаружить путем ограниченного сравнения. Такой метод, который учитывает частотную характеристику ультразвуковых преобразователей, позволяет обнаруживать более низкие длины волн. Экспериментальные эксперименты с датчиком на основе пьезопреобразователя 40 кГц показали стандартную погрешность 1 мм на малых скоростях; даже при более высокой неопределенности датчик все еще работает со скоростью до 30 м / с. Во многих случаях датчик, совместимый с первым автомобильным оборудованием, состоит только из недорогих компонентов и может адаптироваться к различным условиям для получения наилучших результатов. Датчик был предварительно откалиброван и протестирован в лаборатории в диапазоне расстояний 0,1-0,6 м и диапазоне температур 0-40С. Было обнаружено, что линейность в зависимости от расстояния имеет экспериментальное стандартное отклонение 0,3 мм, в то время как температурный эффект вызывает стандартное отклонение менее 0,2 мм, как и ожидалось.

Влияние завихренности воздуха исследовали, перемещая воздух с помощью охладителя с регулируемой скоростью до скорости 10 м/с; система измерения шума и блок автоматической коммутации сигналов тестировались методом искусственной генерации ультразвука с помощью дополнительного пьезоэлектрического преобразователя. Для температур в диапазоне 0-40°С и расстояний в диапазоне 0,1-0,6 м общая стандартная неопределенность лучше 1 мм, когда расстояние измеряется от гладкой поверхности в отсутствие акустического звука.

Измерительная головка устанавливается на задней части автомобиля и оснащена четырьмя потенциометрическими датчиками для измерения высоты пружины во время движения автомобиля. Портативный цифровой регистратор использовался для записи выходных сигналов ультразвукового датчика и потенциометра. Испытания проводились на разных скоростях по асфальту и ухабистому грунту.



Четыре выходных сигнала потенциометра использовались для расчета эталонного значения расстояния для сравнения с измеренным ультразвуковым расстоянием. Конечная высота пружины, рассчитанная путем добавления деформации шины к высоте пружины, измеренной потенциометрами, использовалась для определения плоскости кузова автомобиля. Эталонное значение расстояния, соответствующее расстоянию, которое должен производить ультразвуковой датчик, определялось путем вставки координат зонда в указанное фазовое уравнение.

Ключевые слова: акустические устройства, дистанционное измерение, интеллектуальные датчики.

Publication history

Article received: 25.07.2023

Article accepted: 22.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-45



STUDY OF PROTECTIVE EFFECT OF INHIBITOR AT DIFFERENT VALUES OF HYDROGEN INDICATOR

Huseyn Gurbanov¹, Mehpara Adygezalova², Zhang Yu Xin³

^{1,2,3}Azerbaijan State University of Oil and Industry, ^{1,3}Department Transport Storage of Oil and Gas

¹Head of department, Doctor of chemical Sciences, Professor, ¹<https://orcid.org/0000-0003-0167-5707>, ebikib@mail.ru

²Candidate of chemical sciences (PhD), Associate Professor, Department Chemistry and Technology of Inorganic Substances. <https://orcid.org/0000-0002-0966-2946>, mehpareadigozelova@yahoo.com

³Doctoral student, zyx110708@gmail.com

ABSTRACT

Currently, in the oil industry, protection of underground and surface oilfield equipment, including pump-compressor pipes, pump rods, discharge lines, collectors, underground pipelines from corrosion, remains an urgent issue arising from the demand of time. It should be noted that damage to production due to corrosion should not be considered as the premature failure of single metal structures and the need for new additional capital investment. Due to the premature failure of equipment, unplanned stoppage of production wells, in addition to the decrease in production, there is a certain amount of product loss and due to this, environmental pollution, which can cause a bigger problem, which cannot be ignored as a whole. Various methods have been developed and applied. Of these, the application of a bactericide-inhibitor is considered to be the most common and economically efficient method. For this purpose, inhibitors prepared on the basis of organic and inorganic substances were used in different periods. Currently, the application of new inhibitors made from local raw materials in the oil industry is very important.

It is known that long-term exploitation of oil fields has led to their watering, which has led to an increase in the corrosion aggressiveness of the environment. Depending on the aggressiveness of the environment, the process of electrochemical and biological corrosion has become characteristic, sometimes the transition of biological corrosion to electrochemical corrosion, as well as the reverse process. In such complex conditions, the application of inhibitors that unilaterally slow down the corrosion process does not give the desired economic results. From this point of view, it is necessary to research bactericide-inhibitors with complex effect and which can be produced in our country for the protection of oil field equipment from electrochemical and biological corrosion. Although these inhibitors, which consist of several components, each of them has a certain effectiveness separately, their mixture slows down various corrosion-causing effects and has a complex effect due to the creation of a synergistic effect. In this regard, the properties of a new reagent synthesized in laboratory conditions as a corrosion inhibitor were studied and their results were reflected in this article.

Thus, for the first time in laboratory conditions, under the influence of hydrogen chloride in the presence of 5.8 g/l NaCl, pH 2.4.6 in environments without carbon dioxide and hydrogen sulfide gas, as well as in aggressive environments where hydrogen sulfide gas is separately noted, the new S-1 reagent corrosion protection effect was studied. In the corrosion environment without hydrogen sulfide and carbon dioxide, the protective effect of S-1 reagent was weak. However, as the acidity of the environment and the concentration of the reagent increases, the corrosion protection efficiency of the inhibitor increases. The highest effect is observed at pH=2.0 and concentration of reagent 30 mg/l. At this time, the corrosion protection effect of the reagent is



97%. In environments with pH=4.0 and pH=6.0 without carbon dioxide and hydrogen sulfide, the protective effect is 66 and 64%, respectively, at an optimal concentration of 30 mg/l of the inhibitor. When hydrogen sulfide is added to the environment, it causes an increase in the corrosion rate and the protective efficiency of the S-1 inhibitor. However, the increase in the concentration of hydrogen sulfide in the environment without an inhibitor only up to $C_{H_2S} = 400$ mg/l is accompanied by an increase in the corrosion rate at all values of pH. and in the amount of mg/l, it leads to a slight decrease in the protection effect.

Keywords. carbon dioxide, hydrogen sulphide, corrosion, protective effect, inhibitor, pH, reagent, corrosion rate, hardness

HİDROGEN GÖSTƏRİCİSİNİN MÜXTƏLİF QIYMƏTLƏRİNDƏ İNHİBİTORUN MÜHAFİZƏ EFFEKTİNİN TƏDQIQI

Qurbanov Hüseyn¹, Adıgözəlova Mehparə², Zhang Yu Xin³

^{1,2,3}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,^{1,3}“Neftin, qazın nəqli və saxlanması” kafedrası

¹kafedra müdiri, kimya elmləri doktoru, professor, <https://orcid.org/0000-0003-0167-5707>, ebikib@mail.ru

²“Kimya və qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası” kafedrası, dosent, kimya elmləri namizədi.

²<https://orcid.org/0000-0002-0966-2946>, mehpareadigozelova@yahoo.com

³doktorantı, E-mail: zyx110708@gmail.com

XÜLASƏ

Hal-hazırda neft sənayesində yeraltı və yerüstü neftmədən avadanlıqlarının, o cümlədən, nasos-kompressor borularının, nasos ştanqlarının, atqı xətlərinin, kollektorların, mədəndaxili boru kəmərlərinin korroziyadan mühafizəsi zamanın tələbindən irəli gələn aktual bir məsələ olaraq qalmaqdadır. Nəzərə almaq lazımdır ki, korroziya yeyilmələri sayəsində istehsalata dəyən ziyan tək metalkonstruksiyaların vaxtından əvvəl sıradan çıxması və onunla əlaqədar yeni əlavə kapital qoyuluşu tələb olunması kimi qəbul edilməməlidir. Avadanlıqların vaxtından əvvəl sıradan çıxması, hasilat quyularının plansız dayandırılması sayəsində hasilatın azalması ilə yanaşı müəyyən miqdar məhsul itkisi və bunun da sayəsində daha böyük problem yarada bilən ətraf mühitin çirklənməsi baş verir ki, bütövlükdə bunlara qarşı biganə qalmaq olmaz. Qurğu və avadanlıqların korroziyaya uğrama probleminin həlli istiqamətində müxtəlif üsullar işlənmiş və tətbiq edilmişdir. Bunlardan bakterisid-inhibitorun tətbiq edilməsi ən çox yayılmış və iqtisadi cəhətdən ən səmərəli üsul hesab olunur. Bu məqsədlə müxtəlif dövrlərdə üzvi və qeyri-üzvi maddələr əsasında hazırlanmış inhibitorlardan istifadə olunmuşdur. Hal-hazırda yerli xammallardan hazırlanmış yeni inhibitorların neft sənayesində tətbiqi olduqca əhəmiyyətlidir.

Məlumdur ki, neft yataqlarının uzun müddət istismar olunması onların sulaşmasına səbəb olması mühitin korroziya aqressivliyinin artmasına gətirib çıxarmışdır. Mühitin aqressivliyindən asılı olaraq, elektrokimyəvi və bioloji korroziya prosesinin getməsi, bəzən bioloji korroziyanın elektrokimyəvi korroziyaya keçməsi, eləcə də prosesin əksinə getməsi xarakterik hal almışdır. Belə mürəkkəb şəraitdə korroziyanı prosesini birtərəfli ləngidən inhibitorların tətbiqi istənilən iqtisadi nəticəni vermir. Bu nöqtəyi-nəzərdən, neft mədən avadanlıqlarının elektrokimyəvi və bioloji korroziyadan mühafizəsi üçün kompleks təsirli çoxfunksiyalı və ölkəmizdə istehsalı



mümkün olan bakterisid-inhibitorların tədqiq olunması zərurəti yaranmışdır. Bir neçə komponentlərdən ibarət olan bu inhibitorlar hər biri ayrılıqda müəyyən təsir gücünə malik olsalar da, onların qarışığı sinergetiq effektin yaranması nəticəsində eyni zamanda müxtəlif korroziya yaradan təsirləri ləngidir və kompleks təsirə malik olur. Bu baxımından laboratoriya şəraitində sintez edilmiş yeni reagentin korroziya inhibitoru kimi xassələri tədqiq edilmiş və bu məqalədə onların nəticələri öz əksini tapmışdır.

Beləliklə, ilk dəfə olaraq laboratoriya şəraitində 5,8 q/l NaCl iştirakı ilə hidrogen xlorid təsirindən $pH=2.4,6$ karbon qazı və hidrogen sulfid qazı olmayan mühitlərdə, həmçinin hidrogen sulfid qazının ayrı ayrılıqda olduğu qeyd edilən aqressiv mühitlərdə yeni S-1 reagentinin korroziyadan mühafizə effekti tədqiq edilmişdir. Hidrogen sulfid və karbon qazı olmayan korroziya mühitində S-1 reagentinin mühafizə effekti zəif olmuşdur. Lakin mühitin turşuluğu və reagentin qatılığı artdıqca inhibitorun korroziyadan mühafizə effektivliyidə artır. Ən yüksək effek $pH=2.0$ qiymətində və reagentin 30mq/l qatılığında müşahidə olunur. Bu zaman reagentin korroziyadan mühafizə effekti 97% təşkil edir. Karbon qazı və hidrogen sulfid olmayan $pH=4.0$ və $pH=6.0$ olan mühitlərdə inhibitorun 30mq/l optimal qatılığında mühafizə effekti uyğun olaraq 66 və 64% olur. Hidrogen sulfidin mühitə əlavə edilməsi zamanı korroziya sürətinin və S-1 inhibitorunun mühafizə effektivliyinin artmasına səbəb olur. Lakin inhibitorusuz mühitdə hidrogen sulfidin qatılığının yalnız $C_{H_2S} = 400$ mq/l-ə qədər artması pH-ın bütün qiymətlərində korroziya sürətinin artması ilə müşayiət olunur. Korroziya mühitinə 1000 mq/l hidrogen sulfidin əlavə edilməsi inhibitorsuz mühitdə korroziya sürətinin zəifləməsinə və inhibitorun $C_{ing} = 10$ mq/l miqdarında isə mühafizə effektinin bir qədər azalmasına gətirib çıxarır.

Açar sözlər: karbon qazı, hidrogen sulfid, korroziya, mühafizə effekti, inhibitor, pH, reagent, korroziya sürəti, qatılıq.

Giriş

Neft-qaz sənayesinin sürətli inkişafı neftçıxarmada quyuların istismar səmərəliliyinin artırılmasını tələb edir. Bu baxımdan neft hasilatını stabilləşdirmək və quyuların istismar səmərəliliyini artırmaq üçün yeraltı və yerüstü neftmədən avadanlıqlarının korroziyadan mühafizəsi aktual olaraq qalmaqdadır. Bu səbəbdən də, neft-mədən avadanlıqları resurslarının əhəmiyyətli azalmasına və onun qəzalı vəziyyətinin yüksəlməsinə gətirib çıxaran nisbətən daha ciddi və kompleks mürəkkəbləşmələrdən biri məhz metalların korroziyası və onun növləri hesab edilir. Texnoloji mühitlərdə aqressiv komponentlərin mövcudluğundan başqa, korroziyanın inkişafına metallarda əhəmiyyətli mexaniki gərginliklərin meydana gəlməsinə səbəb olan avadanlığın texnoloji iş rejimlərinin yüksək intensivliyi (yüksək təzyiq, temperatur və texnoloji mühit axınlarının sürəti) böyük təsir göstərir ki, bu da texnoloji mühitlərin yükək korroziya aqressivliyi ilə birlikdə neft-mədən obyektlərinin sürətli korroziyalı-mexaniki dağılmasına gətirib çıxarır. Neft mədənlərinin texnoloji sistemlərində külli miqdarda lay sularının mövcudluğu neftlərin hasilatı, yığılması, hazırlanması və nəqli proseslərində bir sıra ciddi mürəkkəbləşmələrin yaranmasına səbəb olur və bunlar da öz növbəsində neft-mədən avadanlıqlarının normal istismar rejiminin pozulmasına gətirib çıxarır [1-3]. Məlumdur ki, neftin və neftlə birgə çıxarılan lay suların tərkibində korroziya aqressivliyinə malik elementlərin, o cümlədən kükürlü və oksigenli birləşmələrin, hidrogen sulfidin, karbon qazının, molekulyar oksigenin, həmçinin lay sularında həll olmuş halda mineral duzların olması istismarda olan avadanlıqların korroziyasına səbəb olur. Lay suyunun tərkibində hidrogen – sulfidin olması qurğu və avadanlıqlar üçün olduqca təhlükəlidir. Çünki hidrogen – sulfid yüksək reaksiyaya girmək xassəsinə malik olmaqla yanaşı,



həm də metalda hidrogen kövrəkliyinin yaranmasına səbəb olur. Hidrogen-sulfidli mühitlərdə metalların korroziyaya uğraması prosesinin tədqiqatçılar tərəfindən çox geniş tədqiq edilməsinə baxmayaraq məhz neft sənayesində bu problemin tədqiqi və həlli yolları hal-hazırda həm praktiki, həm də iqtisadi cəhətdən əhəmiyyət daşıyır. Neft yataqlarının əksəriyyətində neft hasilatını sabitləşdirmək və artırmaq məqsədilə bir çox texniki və texnoloji, o cümlədən, yatağa su və qaz vurmaq, quyuların istismar növünü dəyişdirmək, ələxusus, ştanqlı nasos və dərinlik nasos üsullarına keçmək, laya termiki təsir etmək, kimyəvi reagentlər vurmaq və sairə tədbirlərin görülməsini göstərmək olar. Bu tədbirlər nəticəsində neft yataqları aqressiv maddələrlə zənginləşir, oksigen, karbon və hidrogen-sulfid qazlarının miqdarı xeyli çoxalır, nəticədə korroziya prosesi sürətlənir. Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, neft və qaz mədənlərində yeraltı və yerüstü avadanlıqların korroziyaya uğramasının başlıca səbəbi neftlə birgə hasil edilən lay sularında korroziya aqressivliyinə malik elementlərin, o cümlədən, kükürlü və oksigenli birləşmələrin, hidrogen-sulfid və karbon qazının, eyni zamanda lay sularında həll olmuş mineral duzların olmasıdır [4-8].

Aqressiv mühit ilə metal səthi arasındakı kontaktın nə dərəcədə olması avadanlığın korroziyaya uğrama ehtimalını müəyyən edir. Quyu məhsulunun tərkibi metan və onun homoloqları ilə zəngindir, onlar yüksək dərəcədə korroziya aqressivliyinə malik deyildir. Lakin tərkibində cüzi miqdarda H_2S və ya CO_2 qazı olduqda korroziya aqressivliyi sürətlə artmağa başlayır. Qazların mayelərdə, o cümlədən suda həll olmaları təzyiqlə düz mütənasibdir. Hasilat quyularında təzyiq yüksək olduğundan quyularda mövcud olan qazların da hasilat məhsulunda həll olması yüksək olur. Buna görə də kolonda parsial təzyiqin artması müvafiq olaraq korroziya prosesini intensivləşdirir [9-12]. Mühitdə CO_2 qazının mövcudluğu ilk növbədə layda çöküntü süxurlarının metamorfizmi ilə əlaqədardır. Üzvi birləşmələr yüksək təzyiq və ya bakteriyaların təsirindən parçalanaraq CO_2 qazının əmələ gəlməsinə səbəb olur. CO_2 qazı susuz şəraitdə neft mədən avadanlıqlarına qarşı aqressiv deyil, lakin azacıq da olsa mühitdə rütubət yarandıqda korroziya aqressivliyi sürətlə artır. Belə ki, CO_2 qazı suda yaxşı həll olur və zəif karbonat turşusuna çevrilir. Yataqlarda CO_2 qazının su ilə reaksiyasından pH-in qiyməti artaraq 4-5-ə çatır. Digər bir tərəfdən son illərdə hidrogen sulfid qazının təsirindən korroziya dağılmalarında artım müşahidə olunur. Ümumiyyətlə hidrogen sulfid mühitində elektrokimyəvi, bəzən kimyəvi korroziya yüksək sürətlə baş verməklə yanaşı, poladın hidrogen kövrəkləşməsi də baş verir [13-19].

Beləliklə yuxarıda sadalanan faktorlar bir daha neft-qaz sənaye avadanlıqlarının hidrogen sulfid və karbon qazının təsirindən baş verən korroziya prosesindən mühafizəsinin zamanın tələbindən irəli gələn aktual bir proses olduğunu deməyə əsas verir. Bu səbəbdən də qeyd olunan korroziya proseslərindən mühafizə üçün effektiv inhibitorların axtarışı, laboratoriya şəraitində tədqiqi və mədən şəraitində tətbiqi üçün seçilməsi tədqiqatçı alimlərin qarşısına qoyulan mühüm məsələlərdən biridir. Nəql sistemində boru kəmərlərinin daxili səthinin korroziyadan mühafizə etmək üçün ən səmərəli üsullardan biri kimi məhz inhibitor tətbiq edilməsidir. Inhibitorların əsas xassəsi nəql edilən mayenin korroziya aqressivliyini azaltmaq və ya tamamilə dayandırmaqdır.

Məqsəd

İşin məqsədi aqressivlik dərəcəsi müxtəlif olan mühitlərdə yeni reagentin mühafizə effektivinin tədqiqindən ibarətdir.

Metodlar



Ct3 poladın elektrokimyəvi korroziyaya qarşı davamlılığını müəyyən etmək üçün laboratoriya tədqiqatları otaq temperaturunda ölçüləri $20 \times 12 \times 2$ mm olan cilallanmış nümunələrdən istifadə edilməklə aparılmışdır. Bu zaman aqressiv korroziya mühiti hidrogen xloridin təsirindən $\text{pH}=2,4,6$ olan və $5,8$ q/l NaCl olan mühitdə və həmin mühitə ayrı-ayrılıqda və eyni zamanda karbon qazı və hidrogen sulfid əlavə edilmiş aqressiv mühitlərdə yerinə yetirilmişdir. Laboratoriya şəraitində əvvəlcədən hesablanmış miqdarda quru Na_2S duzu ilə HCl arasında gedən $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$ reaksiyası vasitəsi ilə tələb olunan 50, 100, 200, 400 və 1000mq/l miqdarında hidrogen sulfidi alınmışdır. Karbon qazının 0.5, 1 və 2 atmosfer təzyiqini yaratmaq üçün Y. İ. Kuznetçov usulu ilə nippel klapanı ilə təhciz olunmuş plastik qablardan istifadə edilmişdir. Karbon qazı manometrik təzyiq nəzarəti olan silindirdən vurulmuşdur. Korroziya sınaqları ümumi qəbul edilmiş metodikaya uyğun və 24 saat müddətində aparılmışdır. Korroziyanın sürəti aşağıdakı riyazi ifadəyə əsasən hesablanmışdır.

$$K = \frac{m_1 - m_2}{S \cdot \tau}$$

burada, m_1 – nümunənin sınaqdan əvvəlki çəkisi, qr;

m_2 – nümunənin korroziya məhsulunu kənar etdikdən sonrakı çəkisi, qr;

S – nümunənin sahəsi, m^2 ;

τ - sınağın aparılma müddəti, saat.

Ləngimə əmsalının hesablanması üçün istifadə olunan riyazi ifadə

$$\gamma = \frac{K_0}{K_{inh}}$$

burada, K_0 – reagentsiz, K_{inh} – reagentin iştirakı ilə olan korroziya sürəti ($\text{q}/\text{m}^2 \cdot \text{saat}$).

C-1 reagentin mühafizə effekti aşağıdakı düsturla hesablanıb

$$Z = \frac{K_0 - K}{K_0} 100\%$$

burada, K_0 – reagentsiz, K_{inh} – reagentin iştirakı ilə olan korroziya sürəti ($\text{q}/\text{m}^2 \cdot \text{saat}$).

Korroziya sürətinə əsasən nüfuz etmə dərinliyi aşağıdakı kimi təyin edilir.

$$K_p = 1,12K_{inh}$$

Tədqiqat prosesində korroziyaya qarşı kimyəvi reagent kimi uzvi mənşəli və kimyəvi tərkibi $\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{Cl}_2\text{IO}$ -dən istifadə edilmişdir [20].

Təcrübi hissə

İlk öncə laboratoriya şəraitində yeni reagentin hidrogen sulfid və karbon qazı əlavə edilməmiş mühitdə mühafizə effektivliyi tədqiq edilmiş və alınmış nəticələr cədvəl.1-də verilmişdir. Cədvəl.1-dən görüldüyü kimi hidrogen sulfid və karbon qazı olmayan korroziya mühitində S-1



reagentinin mühafizə effekti zəifdir. Lakin mühitin turşuluğunun və reagentin qatılığı artdıqca tədqiq olunan S-1 reagentinin korroziyadan mühafizə effektivliyi artır. Ən yüksək effek pH=2.0 qiymətində və reagentin 30mq/l qatılığında müşahidə olunur. Bu zaman reagentin korroziyadan mühafizə effekti 97% təşkil edir. S-1 reagentinin 30mq/l optimal qatılığında pH=4.0 və pH=6.0 qiymətlərində isə uyğun olaraq mühafizə effekti 66 və 64% olur.

Cədvəl 1. pH-ın müxtəlif qiymətlərində S-1 inhibitorun mühafizə effekti

pH	$K_0 \cdot 10^6,$ $q/sm^2 \cdot s$	mühafizə effekti (Z%)				
		İnhibitorun qatılığı (mq/l)	10	15	20	25
2,0	29	17,2	87	93	95	97
4,0	14,3	34,8	39	47	53	66
6,0	7,1	23,1	24	34	54	64

CH2S mq/l	$K_0 \cdot 10^6,$ $q/sm^2 \cdot s$	İnhibitorun müxtəlif qatılıqlarda (mq/l)mühafizə effekti (Z%)				
		10	15	20	25	30
pH=2,0 olduqda						
50	60,1	47,0	83,0	88,0	89,0	93,0
100	75,4	38,0	90,0	93,0	94,0	95,0
200	123,5	47,0	91,0	92,0	93,0	94,0
400	199,0	45,0	80,0	82,0	85,0	90,0
1000	95,2	51,0	75,0	80,0	86,0	95,0
pH=4 olduqda						
50	54,1	72,0	76,0	79,0	83,0	91,0
100	93,1	74,0	78,0	84,0	88,0	91,0
200	110,2	74,0	76,0	84,0	87,0	89,0
400	190,0	71,0	73,0	83,0	85,0	90,0
1000	82,1	76,0	79,0	85,0	84,0	91,0

Cədvəl.2-də hidrogen sulfid əlavə edilmiş mühitdə laboratoriya şəraitində aparılmış təcrübələrin nəticələri verilmişdir.

Cədvəl 2. H₂S-iştirakı ilə S-1 inhibitorun mühafizə effekti.



Cədvəl 2-nin ardı

pH=6,0 olduqda						
50	36,4	64,0	69,0	74,0	82,0	89,0
100	45,3	57,0	72,0	74,0	77,0	84,0
200	54,1	71,0	76,0	79,0	82,0	83,0
400	62,2	74,0	76,0	80,0	85,0	86,0
1000	23,1	73,0	76,0	84,0	87,0	88,0

Hidrogen sulfidin mühitə əlavə edilməsi zamanı korroziya sürətinin və S-1 inhibitorunun mühafizə effektivliyinin artmasına səbəb olur (cədvəl.2). Ancaq inhibitorusuz mühitdə hidrogen sulfidin qatılığının yalnız $C_{H_2S} = 400$ mq/l-ə qədər artması pH-ın bütün qiymətlərində korroziya sürətinin artması ilə müşayiət olunur

Korroziya mühitinə 1000 mq/l hidrogen sulfidin əlavə edilməsi inhibitorsuz mühitdə korroziya sürətinin zəifləməsinə və inhibitorun $C_{ing} = 10$ mq/l miqdarında isə mühafizə effektinin bir qədər azalmasına gətirib çıxarır/

Cədvəl.2-dən görüldüyü kimi hidrogen sulfidin bütün qatılıqlarında və pH-ın bütün qiymətlərində S-1 inhibitorun qatılığı artdıqca onun korroziyadan mühafizə effekti də artır. Belə ki, $C_{inh} = 10-30$ mq/l intervalında və pH=2 olduqda inhibitorun mühafizə effekti $C_{H_2S} = 50$ mq/l-də 47-93%, $C_{H_2S} = 100$ mq/l-də 38-95%, $C_{H_2S} = 200$ mq/l-də 47-94%, $C_{H_2S} = 400$ mq/l-də 45-90%, $C_{H_2S} = 1000$ mq/l-də isə 51-95% arasında dəyişir. pH=4 olduqda inhibitorun mühafizə effekti $C_{H_2S} = 50$ mq/l-də 72-91%, $C_{H_2S} = 100$ mq/l-də 74-91%, $C_{H_2S} = 200$ mq/l-də 74-89%, $C_{H_2S} = 400$ mq/l-də 71-90%, $C_{H_2S} = 1000$ mq/l-də isə 76-91% arasında dəyişir. pH=6 olduqda inhibitorun mühafizə effekti $C_{H_2S} = 50$ mq/l-də 64-89%, $C_{H_2S} = 100$ mq/l-də 57-84%, $C_{H_2S} = 200$ mq/l-də 71-83%, $C_{H_2S} = 400$ mq/l-də 74-86%, $C_{H_2S} = 1000$ mq/l-də isə 73-88% arasında dəyişir.

Nəticə

1. İlk dəfə olaraq yeni üzvi mənşəli reagentinin hidrogen xloridin təsirindən pH=2.4,6 olan və 5,8 q/l NaCl olan mühitdə və həmin mühitə ayrı-ayrılıqda və eyni zamanda hidrogen sulfid əlavə edilmiş aqressiv mühitlərdə elektrokimyəvi korroziyadan mühafizə effektivliyi öyrənilmişdir. Tədqiqat zamanı S-1 reagentinin 10, 15, 20, 25 və 30 mq/l qatılıqlarından istifadə edilmişdir.

2. Müəyyən edilmişdir ki, S-1 inhibitoru hidrogen sulfid və karbon qazı olmayan mühitdə ən yüksək mühafizə effektini məhz mühitin pH-nın 2.0 qiymətində göstərir. İnhibitorun 30mq/l qatılığında korroziyadan mühafizə effekti 97% təşkil edir. pH=2.0 və pH=4.0 qiymətlərində isə reagentin mühafizə effekti uyğun olaraq 66 və 64% olur.

3.Müəyyən edilmişdir ki, hidrogen sulfid əlavə edilmiş mühitlərdə pH=2.4.6 qiymətlərində inhibitorun mühafizə effekti hidrogen sulfidin miqdarının artması ilə yüksəlir. Ən yüksək mühafizə effekti $C_{H_2S} = 1000$ mq/l miqdarında müşahidə olunur. pH=2.0, pH=4.0 və pH=6.0 qiymətlərində S-1 inhibitorun 30mq/l qatılığında mühafizə effekti uyğun olaraq 95, 91 və 88% təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT



1. Sultanova D.A., Mardashov D.V., KHusainov R.R. Issledovanie vliianiia ingibitorov soleotlozhenii na effektivnost primeneniia ingibitorov korrozii v neftnykh skvazhinakh // Nauchno-tekhnicheskii zhurnal «Inzhener-neftianik», 2016, №2, pp.53-56
2. Sultanova (Khusainova) D.A., Maksutin A.V., Khusainov R.R. Laboratory research on the effectiveness of the corrosion inhibitors application for the conditions of West Siberian oilfields // Life Science Journal.- 2014, 1(8s).; ISSN: 1097-8135 (Print) / ISSN: 2372-613X.
3. Sultanova (Khusainova) D.A., Mardashov D.V. Research of the effect of scale inhibitors on the effectiveness of corrosion inhibitors in oil wells // International Journal of Applied Engineering Research. – 2016,11(18).; ISSN: 1097-8135 (Print) / ISSN: 2372-613X.
4. Semenova I.V., Florianovich G.M., KHoroshilov A.V. Korroziia i zashchita ot korrozii / Pod.red. I.V.Semenovoi.- M.: FIZMATLIT, 2002, 336 s.
5. Plotnikova M.D., Shein A.B. Ingibirovanie korrozii malouglerodistoi stali v kislykh i neitralnykh sredakh // Izv. vuzov. KHimiia i khim. tekhnologiya.- 2013, vol. 56, №. 3, pp. 35-40.
6. Menshikov I.A., Shein A.B. Zashchita ot korrozii malo- uglerodistoi stali v kislykh sredakh ingibitorami serii SOLING. // Izv. vuzov. KHimiia i khim. tekhnologiya.- 2016, vol. 59. № 2, pp. 70-73. DOI: <https://doi.org/10.6060/tcct.20165902.5265>
7. Menshikov I.A., Shein A.B. Zashchitnye svoistva ingibitorov serii SOLING v kislykh serovodorodsoderzhashchikh sredakh. // Izv. vuzov. KHimiia i khim. Tekhnologiya.- 2018, vol. 61, № 7, pp. 91 -98. DOI: 10.6060/ivkkt.20186107.5703.
8. Morris W., Foster Rase, Ethnicity and Genomics Social Classifications as Proxies of Biological Heterogeneity Genome Res // Microbiol, 2002, vol.12, pp.844-850. DOI: 10.1101/gr.99202
9. Vagapov R.K. Ingibirovanie navodorozhivaniia stali v serovodorodsoderzhashchikh sredakh osnovaniiami Shiffa // Zashchita metallov, 2002, vol. 38, № 1, pp.32 – 37.
10. Gurbanov G.R., Abdullaeva Z.A. Issledovanie mnogofunktionalnogo kombirovannogo ingibitora dlia neftegazovoi promyshlennosti. // ZHurnal «Praktika protivokorroziionnoi zashchity», 2018, №2 (88), pp.16-20
11. Chirkunov A. A., Kuznetcov Iu. I., Tomin V. P. Ingibirovanie korrozii nizkouglerodistoi stali v miagkikh vodakh anavidinom. // Korroziia: materialy, zashchita, 2007, № 4. pp. 18-23.
12. Gurbanov G.R., Adygezalova M.B., Mammadly S.M.Issledovanie zashchitnykh svoistv universalnogo ingibitora korrozii dlia neftegazovoi promyshlennosti // Praktika protivokorroziionnoi zashchity, 2019, vol..24, № 1, pp.29-48. Doi:10.31615/j.corros. prot 2019.91.1-3.
13. TCygankova L.E. Ingibirovanie korrozii i navodorozhivaniia uglerodistoi stali v H₂S i SO₂ soderzhashchei srede. // Korroziia: materialy, zashchita, 2008, №2, pp.26-30.
14. TCygankova L.E., Kim Ia.R., Kichigin V.I., Vigdorovich V.I. Issledovanie ingibirovaniia korrozii i proniknovenie vodoroda v stal v imitatakh plastovykh vod // Praktika protivokorroziionnoi zashchity, 2005, № 4(38), pp.29-38.
15. Miralamov G.F., Gurbanova G.R., Mammadly S.M., Gasymzada A.V.Laboratornye issledovaniia novogo ingibitora dlia predotvrashcheniia korrozii neftepromyslovogo oborudovaniia // Vestnik Azerbaidzhanskoi Inzhenernoi Akademii, 2019, vol.11, №1, pp.61-70.



16. Gurbanov G.R., Adygezalova M.B., Mammadli S.M. Issledovaniia vliianiia ingibitor-bakteritsida dlia zashchity ot korrozii neftepromyslovogo oborudovaniia // Azerbaidzhanskoe neftianoe khoziaistvo, 2019, №2, pp.38-42.
17. Dubinskaia E.V., Vigdorovich V.I., TCygankova L.E. Ingibitornaia zashchita stali v serovodorodnykh sredakh // Vestnik TGU, 2013, vol.18, №.5, pp.2814-2820.
18. TCygankova L.E., Mozharov A.V., Ivanishchenkov S.S., Kosianenko E.S. Fenolnye osnovaniia Mannikha kak ingibitora korrozii i navodorozhivaniia stali v solianokislykh sredakh, soderzhashchikh H₂S i SO₂ // Praktika protivokorroziionnoi zashchity, 2006, №2, (40) pp.49-60.
19. TCygankova L.E., Kuznetcova E.G. Protivokorroziionnaia zashchita uglerodistoi stali v imitate plastovoi vody v prisutstvii H₂S i SO₂ // Vestnik Tambovskogo universiteta Serii Estestvennye i tekhnicheskie nauki. Tambov, 2007, vol. 12, №.5, pp.585-589.
20. Talybov G.M., Azizbeili A.R., Mamedbeili E.G., Gurbanov G.R. Alkoksigalogenirovanie dikhlorstirolov v srede nepredelnykh S₃-spirtov. // ZHurnal organicheskoi khimii, 2020, vol.56, №1, pp.47-51.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ ИНГИБИТОРА ПРИ РАЗНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ

Гусейн Гурбанов¹, Мехпара Адыгезалова², Чжан Ю Синь³

^{1,2,3}Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,

^{1,3}кафедра Транспорт и хранение нефти и газа,

¹Заведующий кафедры, д.х.н., профессор, <https://orcid.org/0000-0003-0167-5707>, ebikib@mail.ru

²кандидат химических наук, доцент кафедры Химии и технология неорганических веществ,

²<https://orcid.org/0000-0002-0966-2946>, mehpareadigozelova@yahoo.com,

³докторант, zyx110708@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В настоящее время в нефтяной отрасли защита подземного и наземного нефтепромыслового оборудования, в том числе насосно-компрессорных труб, насосных штанг, нагнетательных линий, коллекторов, подземных трубопроводов от коррозии, остается актуальной проблемой, обусловленной требованием времени. Следует отметить, что ущерб производству вследствие коррозии не следует рассматривать как преждевременный выход из строя единичных металлоконструкций и необходимость новых дополнительных капитальных вложений. В связи с преждевременным выходом из строя оборудования, внеплановой остановкой добывающих скважин, помимо снижения добычи, имеет место определенная потеря продукции и за счет этого загрязнение окружающей среды, что может стать причиной более серьезной проблемы, которую нельзя не учитывать, т.к. целое. разработаны и применяются различные методы. Из них наиболее распространенным и экономически эффективным методом считается применение бактерицида-ингибитора. Для этого в разные периоды использовались ингибиторы, приготовленные на основе органических и неорганических веществ. В настоящее время



очень актуально применение новых ингибиторов из местного сырья в нефтяной промышленности.

Известно, что длительная эксплуатация нефтяных месторождений привела к их обводнению, что привело к повышению коррозионной агрессивности окружающей среды. В зависимости от агрессивности среды характерным стал процесс электрохимической и биологической коррозии, иногда переход биологической коррозии в электрохимическую, а также обратный процесс. В таких сложных условиях применение ингибиторов, односторонне замедляющих коррозионный процесс, не дает желаемых экономических результатов. С этой точки зрения необходимы исследования бактерицидов-ингибиторов комплексного действия, которые можно производить в нашей стране для защиты нефтепромыслового оборудования от электрохимической и биологической коррозии. Хотя эти ингибиторы, состоящие из нескольких компонентов, каждый из них в отдельности обладает определенной эффективностью, их смесь замедляет различные коррозионно-обуславливающие явления и оказывает комплексное действие за счет создания синергетического эффекта. В связи с этим были изучены свойства синтезированного в лабораторных условиях нового реагента в качестве ингибитора коррозии и их результаты отражены в данной статье.

Таким образом, впервые в лабораторных условиях под действием хлористого водорода в присутствии 5,8 г/л NaCl, pH 2,4,6 в средах без углекислого газа и сероводородного газа, а также в агрессивных средах, где сероводородный газ отдельно отмечено, изучено антикоррозионное действие нового реагента С-1. В коррозионной среде без сероводорода и углекислого газа защитное действие реагента С-1 было слабым. Однако по мере увеличения кислотности среды и концентрации реагента эффективность защиты от коррозии ингибитора возрастает. Наибольший эффект наблюдается при pH=2,0 и концентрации реагента 30 мг/л. В это время антикоррозионный эффект реагента составляет 97%. В средах с pH=4,0 и pH=6,0 без углекислого газа и сероводорода защитный эффект составляет 66 и 64% соответственно при оптимальной концентрации ингибитора 30 мг/л. Добавление сероводорода в окружающую среду вызывает увеличение скорости коррозии и защитной эффективности ингибитора С-1. Однако увеличение концентрации сероводорода в среде без ингибитора только до $C_{H_2S} = 400$ мг/л сопровождается увеличением скорости коррозии при всех значениях pH. а в количестве мг/л приводит к незначительному снижению защитного эффекта.

Ключевые слова: углекислый газ, сероводород, коррозия, защитное действие, ингибитор, pH, реагент, скорость коррозии, твердость

Publication history

Article received: 25.07.2023

Article accepted: 22.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/RANTEI33102023-55



THE INFLUENCE OF THE BRAND ON PURCHASING FAST MOVING CONSUMER GOODS (FMCG) IN AZERBAIJAN: AN EMPIRICAL STUDY

Seymur Guliyev

Azerbaijan State Oil and Industry University, Field Economy, PhD student,
<https://orcid.org/0000-0002-4092-5142>, seymurquliyev@yahoo.com

ABSTRACT

Fast moving consumer goods represent the main part of the population's budget in all countries. The retailing of these products has received a lot of attention from consumers and policymakers, as a well-functioning retail sector is essential for the daily supply of these important products at high quality and low cost. FMCG products are goods having a high shelf turnover, and are sold at a relatively low price. FMCG products do not require much thought, time and financial resources to purchase. Each FMCG product has a lower profit margin, but selling a large number of products can make a difference. FMCG products are frequently purchased and consumed by consumers such as toiletries, soaps, cosmetics, toothpaste products, shaving products, detergents and other non-durable products such as glass containers, lamps, batteries, paper products, plastic products and buckets. Therefore, this study focuses on the extent to which brand influences consumer purchasing decisions in Azerbaijan.

The result of the increasing competition in the globalized world is also visible in Azerbaijan, and one of the sectors where this competition is most common is the fast moving consumer goods sector. In order to be at least one step ahead in the competition, branding of the products being sold is absolutely essential. As a result of branding implemented by the application of branding strategies, the competition in the country's consumer goods business becomes tougher and as a result consumers benefit more. Considering that the same processes are taking place in Azerbaijan, it is very important to measure the impact of the brand on consumer goods. It should be noted that the lack of scientific and practical articles in this direction indicates the relevance of this topic.

The study consists of literature review on brand and its importance, effect of brands. Literature review shows that brands are important element for every company especially if there is a strong competition. Brands always make difference for companies to be at least one-step ahead than rivals in the market. Brands influence the consumers in their purchasing process while making decision on preferring the alternative brands or products. As brands contain emotional and physical attributes, these attributes let the brands occupy a perfect place in consumer minds. These tangible and intangible factors of the brands allow companies to increase their operational value and goodwill.

In addition, the study contains a methodology section explaining survey and the sample used. Physical survey is the main part of the methodology with 420 respondents in capital city of Azerbaijan, Baku. Satisfaction level of the consumers is nominated as dependent variable, where demographic variables are independent variables. Data gathered were analysed with several statistical tools, such as correlation, Henry Garrett Rankings and multivariable regression.

The study revealed that many respondents prefer FMCG products based on price and quality. Based on the results of the study, the study advises marketing professionals to pay attention to branding activities and allocate a sufficient budget for it.



Keywords: FMCG, purchasing decision, brand, consumer behavior.

AZƏRBAYCANDA GÜNDƏLİK TƏLƏBAT MALLARININ (FMCG) SATINALINMASINA BRENDİN TƏSİRİ: EMPİRİK TƏDQIQAT

Seymur Quliyev

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Sahə iqtisadiyyatı, Dissertant,
<https://orcid.org/0000-0002-4092-5142>, seymurquliyev@yahoo.com,

XÜLASƏ

Gündəlik tələbat malları bütün ölkələrdə əhalinin büdcəsinin əsas qismini təşkil edir. Bu məhsulların pərakəndə ticarəti, istehlakçılar və siyasətçilər tərəfindən çox diqqət çəkmişdir, çünki yaxşı işləyən pərakəndə satış sektoru bu əhəmiyyətli məhsulların gündəlik olaraq yüksək keyfiyyətli və aşağı qiymətə tədarükü üçün vacibdir. FMCG məhsullar rəf dövrüyyəsi çox olan, nisbətən aşağı qiymətə satılan, satınalma üçün çox fikir, vaxt və maliyyə resursu tələb etməyən mallardır. Hər bir FMCG məhsulunun mənfəət marjası daha azdır, amma çox sayda məhsulun satılması fərq yarada bilər. FMCG məhsullar istehlakçılar tərəfindən tez-tez alınan və istehlak olunan gigiyenik ləvazimatlar, sabunlar, kosmetika, diş məcunu məhsulları, tərəş məhsulları, yuyucu vasitələr və şüşə qablar, lampalar, batareyalar, kağız məmulatları, plastik məmulatlar və vedrələr kimi dayanıqlı olmayan digər məhsullardır. Buna görə də, bu araşdırma, Azərbaycanda brendin istehlakçıların satın alma qərarlarına nə dərəcədə təsir etdiyinə fokuslanır. Tədqiqat göstərdi ki, bir çox respondent qiymət və keyfiyyətə əsaslanaraq FMCG məhsullara üstünlük verir. Tədqiqatın nəticələrinə əsasən, tədqiqat marketing mütəxəssislərinə brendinq fəaliyyətlərinə diqqət yetirməyi və bunun üçün kifayət qədər büdcə ayırmağı tövsiyə edir.

Açar sözlər: FMCG, satınalma qərarı, brend, istehlakçı davranışı.

Giriş

Qlobal səviyyədə istehlakçı davranışları və FMCG sektoru ilə bağlı olduqca çox sayda elmi tədqiqatlar həyata keçirilmişdir. FMCG və ya gündəlik tələbat malları milyonlarla insanın gündəlik həyatda sıx və davamlı şəkildə istifadə etdiyi məhsullardır [6]. FMCG məhsullarının alınmasına təsirlə bağlı araşdırma milyonlarla insana onlardan necə istifadə etdiklərini və bu barədə nə fikirləşdiklərini öyrənməyə kömək edir [5].

FMCG sektoru bir ölkənin iqtisadiyyatının ən sektorlarından biridir. Azərbaycan iqtisadiyyatının əsas sektorlarından olan FMCG həm keyfiyyət və həm də kəmiyyət olaraq günü gündən inkişaf edir və böyüyür. Nümunə olaraq qeyd edə bilərik ki, 2022-ci ilin yanvar-aprel aylarında istehlak qiymətləri indeksi 2021-ci ilin yanvar-aprel aylarına nisbətən 112,4 faiz, o cümlədən ərzaq məhsulları, içkilər və tütün məmulatları üzrə 117,4 faiz, qeyri-ərzaq məhsulları üzrə 106,4 faiz, əhaliyə göstərilmiş ödənişli xidmətlər üzrə 110,2 faiz təşkil etmişdir [8]. 2023-cü ilin yanvar-mart aylarında istehlakçıların tələbatlarının ödənilməsi məqsədilə satılmış malların və göstərilmiş xidmətlərin dəyəri 16 milyard manat olmaqla 2022-ci ilin yanvar-mart aylarına nisbətən müqayisəli qiymətlərlə 4,7% artıb [9].



Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar.

Qloballaşan dünyadakı artan rəqabətin nəticə ölkəmizdə də görünməkdədir və bu rəqabətin ən çox rastlandığı sektorlardan biri də gündəlik tələbat malları sektorudur. Rəqabətdə ən azı bir addım öndə olmaq üçün satışı təşkil edilən məhsulların brendləşdirilməsi mütləq vacibdir. Brendinq strategiyalarının tətbiqi ilə həyata keçirilən brendləşmə nəticəsinə ölkənin gündəlik tələbat malları biznesində rəqabət sərtləşir və nəticə istehlakçılar daha çox faydalanır. Eyni proseslərin Azərbaycanda da baş verdiyini nəzərə aldıqda, brendin gündəlik tələbat mallarına təsirini ölçmək olduqca vacibdir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu istiqamətdə elmi və praktiki məqalələrin azlığı bu mövzunun aktuallığından xəbər verir.

Tədqiqatın məqsədləri :

1. Azərbaycanda FMCG məhsullarının satılınmasına təsir edən faktorların müəyyən edilməsi;
2. Azərbaycanda FMCG məhsulları istifadə edən respondentlərin məmnunluğunun başa düşülməsi;
3. İstehlakçıların FMCG məhsulları satınalma qərarına brend adının təsirinin aydınlaşdırılması;
4. Azərbaycanda marketinq mütəxəssislərinin təkmilləşdirilməsi metod və yollarının təklif edilməsi.

FMCG sektorunda məhsullar olduqca çoxdur və brend məhsullarla yanaşı, həm də brend olmayan məhsulların varlığı istehlakçılara seçim edərkən qarışıqlıq yaradır. Bu prosesin fonunda istehlakçılar da öz məhsullarının satışında rəqabət zamanı məhsulların brendləşməsinə və rəqabətdə ən azı bir addım öndə olmağa can atır [4]. Son illərdə bütün dünyada FMCG sənayesi olduqca mürəkkəb bir bazar vəziyyəti ilə üzləşib. Bəzi kateqoriyalarda bir zamanlar məşhur olan brendlər ya bazardan silinib, ya da kateqoriya liderləri ilə aşağı qiymətli rəqiblər arasında sıxışdırılıb. Bu araşdırma Azərbaycanda FMCG sənayesinin inkişafına dəstək olmaq üçün üç mühüm amil, yəni satışın stimullaşdırılması, vaxt məhdudiyətləri və brendin mövcud olmaması üzərində cəmləşməyi tövsiyə edir.

Brend müəssisə üçün sadəcə məhsulun adını tərənnüm edən bir varlıq deyil, həm də müəssisənin dəyərinə dəyər qatan fiziki və emosional faktorların kombinasiyasıdır. Brendin mahiyyəti və mənası brendin konfigurasiyasının əsasında dayanır [7]. Bununla yanaşı, brendinq marketinq strategiyasının mühüm aspektlərindən biridir və brendinq təkcə görüntü deyil, eyni zamanda müştəri dəyərinin yaradılmasının əsaslarıdır və həm də rəqabət üstünlüyü yaratmaq və bunu qorumaq üçün əsas vasitədir [1].

Loken, Ahluwalia, və Houston (2010) bildirlər ki, brendlər biznesə prosesinə sabitlik gətirir və haqsız rəqabətə məruz qalmaqdan qorumaqla yanaşı investisiya və planlaşdırmanın daha güclü şəkildə həyata keçirilməsinə imkan verir [3]. Brendlər biznesin aktivləridir və qanunla təkrarlanmadan qorunur. Brend yaratmaq uzun zaman alır, şirkətdən və onun marketinq mütəxəssislərindən olduqca çox diqqət tələb edir. Nəticədə isə istehlakçılar seçimlərini təsnif etmək üçün brendlərdən istifadə edirlər [10]. Bütün bu proseslərin fonunda müəssisələr öz strategiyalarının qurulmasında və eyni zamanda biznes proseslərini təkmilləşdirilməsində brendinq fəaliyyətlərinə diqqət yetirir və nəticə olaraq bütün bunlar səmərəliliyin qiymətləndirilməsinə nəzərə alınır [2].



Metodlar

Azərbaycan ərazi olaraq böyük olduğu üçün ölkənin hər nöqtəsində müvafiq sorğuların keçirilməsi böyük vaxt alacağından və paytaxt Bakıda ölkənin hər regionundan əhalinin olması səbəbindən tədqiqat sahəsi olaraq Bakı seçilmiş və təsadüfi seçmə üsulundan istifadə edilərək Bakının müxtəlif rayonlarında 420 ədəd fiziki sorğu (anket) doldurulmuşdur. Əldə edilən məlumatlar sadə bir cədvəldə yığılmışdır. Seçilmiş nümunə respondentlər tərəfindən FMCG mallarından istifadə ilə bağlı məmnunluq səviyyəsi asılı dəyişən olaraq qəbul edilir. Tədqiqat üçün seçilmiş Müstəqil (asılı olmayan) dəyişənlər yaş, cins, ailə vəziyyəti, təhsil, peşə, illik gəlir, ailənin ölçüsü, FMCG mallarının satın alınması tezliyidir. Məlumatlar korrelyasiya, Henry Garrett Ranking texnikası, çoxdəyişənli reqressiya kimi statistik alətlərdən istifadə etməklə təhlil edilmişdir.

Korrelyasiya təhlili

İki və daha artıq təsadüfi dəyişənlər arasındakı statistik əlaqəni təsvir etmək üçün istifadə edilir. Bu dəyişənlərdən birinin və ya bir neçəsinin dəyişməsi digərlərinin sistematik dəyişməsinə səbəb olur. Seçilən müstəqil (asılı olmayan) dəyişənlər ilə asılı dəyişən olan məmnunluq səviyyəsi arasındakı əlaqə korrelyasiya istifadə edilərək təhlil edilib.

Cədvəl 1. Seçilmiş dəyişənlər və məmnunluq səviyyəsi arasındakı sıxlıq (korrelyasiya təhlili).

Nö	Dəyişənlər	Korrelyasiya (r)
1.	Cins	-0.011 ^{NS}
2.	Yaş	0.149*
3.	Təhsil səviyyəsi	0.123*
4.	Peşə	0.128*
5.	İllik gəlir	0.202**
6.	Ailə üzvünün sayı	-0.254**
7.	Satınalma tezliyi	0.158**
8.	Satınalma metodu (rejimi)	0.135*

Qeyd: **1%-lik səviyyədə əhəmiyyətlik əmsalı, *5%-lik səviyyədə əhəmiyyətlik əmsalı

Cədvəl 1-də görüldüyü kimi, qeyd edilən 8 dəyişən arasında sadəcə cins faktoru ilə FMCG məhsullarına olan məmnunluq dərəcəsi arasında əhəmiyyətli əlaqə yoxdur. Yaş, təhsil, peşə və satınalma metodu kimi dəyişənlər 5%-lik səviyyədə statistik əhəmiyyətə sahibdir. Digər dəyişənlər isə 1%-lik səviyyədə statistik əhəmiyyətə sahibdir. Buna görə də deyə bilərik ki, cins və ailə üzvünün sayından başqa bütün dəyişənlər ilə FMCG məhsullarına olan məmnunluq dərəcəsi arasında pozitiv korrelyasiya vardır. Sadəcə ailə üzvünün sayı isə neqativ korrelyasiya sahibdir.

Çoxdəyişənli reqressiya

Asılı olmayan müstəqil faktorların qarşılıqlı asılılığını və onların FMCG məhsullarından məmnunluq səviyyəsini ölçmək üçün nəticələr çoxdəyişənli reqressiya metodu ilə təhlil edilmiş və nəticələri Cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2. Çoxdəyişənli reqressiya analizi

Nö	Dəyişənlər	Standartlaşdırılmamış əmsallar (Unstandardized)	Standartlaşdırılmış əmsallar Standardized	T	Sig.
----	------------	---	---	---	------



		Coefficients)		Coefficients)	
		B	Std. Error	Beta	
	(Constant)	0.783	0.232		
1.	Cins	-0.086	0.071	-0.038	-1.265 NS
2.	Yaş	0.069	0.032	0.117	2.033 5%
3.	Təhsil səviyyəsi	0.825	0.029	0.853	26.045 1%
4.	Peşə	0.286	0.093	0.177	3.025 1%
5.	İllik gəlir	0.256	0.127	0.123	2.089 5%
6.	Ailə üzvünün sayı	-0.215	0.096	-0.128	-2.213 5%
7.	Satınalma tezliyi	0.166	0.073	0.135	2.356 5%
8.	Satınalma metodu (rejimi)	0.208	0.103	0.115	2.023 5%

R-value	R ² - value	Degree of freedom – V ₁	Degree of freedom – V ₂	F value	Significance
0.850	0.723	9	290	84.52	1% Level

Çoxdəyişənli reqressiya əmsalı (asılı dəyişən) statistik cəhətdən uyğun gəlir, çünki R² 0.723-dür. Bu göstərir ki, asılı olmayan azad dəyişənlər seçilmiş respondentlər tərəfindən hiss olunan məmnunluq səviyyəsindəki dəyişikliyin təxminən 72,3%-nə töhfə verir və bu, müvafiq olaraq 1% və 5% səviyyəsində statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir.

Cədvəl 2-ə əsasən qeyd edə bilərik ki, Yaş, təhsil, peşə, illik gəlir, satınalma tezliyi və Alış Modu ilə məmnunluq səviyyəsi arasında müsbət əlaqə vardır. Digər tərəfdən, ailə ölçüsünün əmsalı neqativ əlaqəyə sahibdir. Bundan əlavə, yaş, təhsil, peşə, illik gəlir, ailənin ölçüsü, satınalma tezliyi və satınalma modunun töhfəsinin statistik cəhətdən əhəmiyyətli olduğu qeyd edilərsə, onların məmnunluq səviyyəsinə təsirinin digər dəyişənlərdən daha güclü olduğunu deyə bilərik.

Beləliklə, yuxarıdakı təhlildən aşağıdakı nəticəyə gəlmək mümkündür. Bu tədqiqatda FMCG məhsullarından məmnunluq səviyyəsi ilə respondentlərin yaşı, təhsili, peşəsi, illik gəliri, ailənin böyüklüyü, satınalma tezliyi və satınalma rejimi arasında pozitiv əlaqə vardır.

Henry Garrett Ranking texnikası

Brend məhsulları almağa sövq edən xüsusiyyətlər. Müştərilər hər zaman onları qane edən brend məhsulları almaq üçün xüsusi mağazanı seçirlər. Bu məqsədlə qeyd edilən yeddi səbəb üzrə respondentlərin rəyi alınmışdır. Bunlar brend, qiymət, asan əldə olunma, gigiyena, şəffaflıq, keyfiyyət və məhsulun mənşəyidir. Bu amillərin əhəmiyyətinə görə sıralanması respondentlərdən istənməmişdir. Tələb olunan ən vacib amilləri müəyyən etmək üçün “Henry Garrett Ranking” texnikası istifadə edilmiş və mağazanı seçmə səbəblərinin sıralanmasının təfərrüatları aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir.

Cədvəl 3. Brend məhsulları almağa sövq edən xüsusiyyətlər.

№	Səbəb	Məcmu bal	Orta bal	Reyting
1.	Brend adı	15385	51.2	III
2.	Qiymət	16956	56.5	I
3.	Asan əldə edilmə	14684	48.7	IV
4.	Gigiyena	14065	46.5	V
5.	Şəffaflıq	13483	45	VI



6.	Keyfiyyət	16822	56.1	II
7.	Mənşə	13185	43.8	VII

Hesablamalar göstərdi ki, müştərilər mağazanı seçərkən əsasən qiymət faktoruna və daha sonra isə keyfiyyət faktoruna üstünlük verir və Garrett əmsalı da bunu dəstəkləyir, müvafiq olaraq 16956 və 16822. Sonuncu yerdə isə 13483 və 13185 Garrett əmsalı ilə şəffaflyq və mənşə faktorları tutur.

Brand məhsulların satın alındığı yer

Henry Garrett Ranking texnikası istifadə edilərək ekskluziv mağazalar, Alış Veriş Mərkəzləri (AVM) və Firma mağazaları üç əsas satınalma yeri olaraq ölmədə istifadə edilmişdir.

Cədvəl 4. Brand məhsulların satın alındığı yer.

Nö	Məkan	Məcmu bal	Orta bal	Reyting
1.	Ekskluziv mağazalar	15233	50.1	II
2.	Alış Veriş Mərkəzləri (AVM)	16565	54.3	I
3.	Firma mağazaları	13101	43.1	III

Təhlillər göstərdi ki, müştərilər sevdiqləri brendləri satın alarkən ilk olaraq AVM-ləri, daha sonra ekskluziv mağazaları və ən sonda isə firma mağazalarını üstün tutur. Garrett əmsalları da müvafiq olaraq bunu təsdiq edir.

Satınalma qərarına təsir edən faktorlar

FMCG məhsulların satın alınması qərarına bir çox factor təsir edir və bu faktorların təhlil edilməsi məqsədilə 9 faktor müəyyən edilmiş və Henry Garrett Ranking texnikası ilə ölçülərək müştərilərin seçimlərinə əsasən əhəmiyyətlik sırası müəyyən edilmişdir.

Cədvəl 5. Satınalma qərarına təsir edən faktorlar.

Nö	Faktorlar	Məcmu bal	Orta bal	Reyting
1.	Məhsulun xüsusiyyətləri	15622	52.1	V
2.	Qiymət	17801	59.2	I
3.	Keyfiyyət	17769	59.0	II
4.	Brend adı	16700	55.1	III
5.	Reklam	15465	51.6	VI
6.	Kampaniya müddəti	16051	53.2	IV
7.	Rəy liderləri	11120	36.9	IX
8.	Məşhurların reklamı	13040	43.2	VII
9.	Mediya	11850	36.5	VIII

Təhlillər göstərmişdir ki, müştərilərin FMCG məhsullarını satın alarkən satınalma qərarına təsir edən faktorlar arasında ilk üç yeri sırası ilə qiymət, keyfiyyət və brendin adı tutur. Daha sonra isə sırası ilə kampaniyalar, məhsulun xüsusiyyətləri, reklam, məşhurların reklamı, mediya və rəy liderləri gəlir.

Nəticə



Korrelyasiya təhlilindən də göründüyü kimi, cins, təhsil səviyyəsi, peşə, illik gəlir, ailənin ölçüsü və satınalma tezliyi kimi dəyişənlərin seçilmiş respondentlərin FMCG məhsulların alışına təsiri ilə müsbət korrelyasiya, satınalma modu isə mənfi korrelyasiyaya malikdir. Reqrressiya təhlilindən aydın olur ki, FMCG məhsullarının satın alınması ilə yaş, təhsil, peşə, illik gəlirləri, ailənin böyüklüyü və satınalma tezliyi arasında pozitiv əlaqə var. Henry Garrett Ranking təhlili göstərdi ki, müştərilərin əksəriyyəti “AVM” və “Ekskluziv mağaza”ların satdıqları brend məhsulları satınalmağı düşünür. Henry Garrett Ranking texnikasından belə nəticəyə gəlmək olar ki, müştərilərin əksəriyyəti “məhsulların qiyməti” və “keyfiyyət”inn FMCG məhsulların satın alınmasında təsir edən mühüm amillər olduğunu düşünür.

Təkliflər

Marketing mütəxəssisləri brendin yaradılması və mövcud brendlərin möhkəmləndirilməsi üçün strategiyaların tətbiqinə ciddi yanaşmalıdır. Eyni zamanda, marketing mütəxəssisləri gəlirliliyi artırmaq üçün xüsusi brend məhsullara inamı bərpa etməyi diqqətdə saxlamalıdır. Kampaniya proqramları real olmalı və müştərinin etibarını qazanmalıdır. Brendin ciddiliyi və keyfiyyəti ilə bağlı müştərilər üçün fərqi dənlik və təşviq işlərinə üstünlük verməli və brendin faydalarını diqqətə çatdırmalıdır.

Marketing kompleksi strategiyaları qurularkən diqqətli olmaq və hər bir faktorun mümkün təsiri və nəticəsi təhlil edilməlidir. FMCG bazarında rəqabət olduqca güclüdür və həm brend, həm də brend olmayan sadə məhsullar olduqca çoxdur. Qiymətləndirmə strategiyaları məhsulu fərqləndirməyə imkan verir və nəticədə satış həcmində özünü göstərir. Paylama kanalları mümkün qədər çox nəzarət altında olmalı və müştərilərlə effektiv və səmərəli əlaqələr qurulmalı və brendlərin penetrasiyası həyata keçirilməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aaker, D. and Biel, A. Brand Equity & Advertising: Advertising's Role In Building Strong Brands.- Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates,1993
2. Gunel H. A conceptual approach to the evaluation of the efficiency of business processes in the management system of the enterprise. Republic of Azerbaijan, Scientific Research Institute of Economic Reforms of the Ministry of Economy. Characteristics and Problems of Implementation of Economic Reforms in Azerbaijan.//Collection of Scientific Works, 2017, Pg. 283-290. ISSN2413-7235
3. Loken, B., Ahluwalia, R. And Houston, M. J. Brands and Brand Management. Contemporary Research Perspectives.- Psychology Press, New York, 2010
4. Seymour M.G. Improvement directions of branding activities in food industry companies of Azerbaijan. //The Journal of Silk Way (Ipek Yolu), No 2, 2014
5. Seymour M.G. Effects of brand on emotional decision making process of consumer: a research in food industry of Azerbaijan. //Scientific News Summary, No 2, Ganja Technology University, 2018
6. Seymour M.G. Brand identity and its effect on consumer purchasing behaviour in fast moving consumer goods (FMCG) sector of Azerbaijan. //The Journal of Science and Innovative Journal, Nömrə 12, 2020. 12- 29. DOI: 10.30546/2616-4418.12.2020.12



7. Seymour M.G. Factors influencing brand equity of food companies in Azerbaijan. //II International Scientific and Practical Conference, Scientific Goals and Purposes in XXI Century, Seattle, USA, 2022
8. State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. 2022. Analysis by author.
9. State Statistics Committee of the Republic of Azerbaijan. 2023. Analysis by author.
10. Zhang, Yi. The Impact of Brand Image on Consumer Behavior: A Literature Review. //Open Journal of Business and Management. Volume 3, DO-10.4236/ojbm.2015.31006, 2015

ВЛИЯНИЕ БРЕНДА НА ПОКУПКУ ТОВАРОВ ПОВСЕДНЕВНОГО СПРОСА (FMCG) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ: ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Гулиев Сеймур

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

Отраслевая экономика, диссертант, <https://orcid.org/0000-0002-4092-5142>, seymurquliyev@yahoo.com,

РЕЗЮМЕ

Товары повседневного потребления составляют основную часть бюджета населения во всех странах. Розничная продажа этих продуктов привлекла большое внимание потребителей и политиков, поскольку хорошо функционирующий сектор розничной торговли необходим для ежедневного снабжения этими важными продуктами высокого качества и по низкой цене. Товары повседневного спроса – это товары, имеющие высокий оборачиваемость на полках, продаваемые по относительно низкой цене, не требующие особых размышлений, времени и финансовых ресурсов для приобретения. Каждый продукт FMCG имеет более низкую маржу прибыли, но продажа большого количества продуктов может иметь значение. Потребители часто покупают и потребляют продукты FMCG, такие как гигиенические принадлежности, мыло, косметика, зубная паста, средства для бритья, моющие средства и другие товары недлительного пользования, такие как стеклянная тара, лампы, батареи, бумажные и пластиковые изделия, ведра. Таким образом, это исследование сосредоточено на том, в какой степени бренд влияет на решения потребителей о покупке в Азербайджане. Исследование показало, что многие респонденты отдают предпочтение товарам FMCG по цене и качеству. По результатам исследования исследование советует специалистам по маркетингу обратить внимание на деятельность по брендингу и выделить на нее достаточный бюджет.

Ключевые слова: FMCG, решение о покупке, бренд, потребительское поведение.

Publication history

Article received: 25.07.2023

Article accepted: 22.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-65



TECTONIC, GEOLOGICAL, GEOMORPHOLOGICAL AND SEISMIC ANALYSIS OF SHAMKIR REGION AND SURROUNDINGS BASED ON BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

Tural Babayev¹, Gulam Babayev²

^{1,2}Ministry of Science and Education Institute of Geology and Geophysics,

^{1,2}Seismology and seismic hazard assessment department,

¹Senior Lab Assistant, turalbabayevtdv@gmail.com

²Head of Department, Doctor in Earth Sciences, Associate Professor, babayev74@gmail.com

ABSTRACT

The article is dedicated to the study of Shamkir region and surrounding areas of the Republic of Azerbaijan in terms of tectonics, geology, geomorphology and seismicity through the literature review. The research area covers approximately 4300 km² territory in the north-eastern part of the Lesser Caucasus and in the Middle Kur depression, located between the southern slope of the Greater Caucasus and the northern part of the Lesser Caucasus. Given research area includes strategic important objects as Shamkir and Shamkirchay reservoirs, Shamkir and Shamkirchay hydroelectric power stations. From this point of view, geological, geomorphological and tectonic study of the area plays an important role in future safety assessment studies of critical objects, as well as taking the right steps to protect such objects by recognizing the area extensively. The Jeyranchyol zone of the Middle Kur depression and the Lyok-Garabakh zone of the Lesser Caucasus are two main geomorphological structures that form the study area. Middle Kur depression is compressed between the southern slope of the Greater Caucasus and the northern part of the Lesser Caucasus. Thus, it is under the stress which could trigger the seismicity in the region. The Jeyranchyol zone is a structure consisting mainly of anticlinal belts involving Oglutepe, Mammadtepe, Saloglu, Garatepe, Gurzundag, Koyrukeylan, Jeyranchyol, Tarsdallar, Buyukkesik, Gushguna, Ortagash, Quyruqenchi, Bayramli, Yenikend, Garayazi, Soyugbulag, Poylu, Zayam and Khuluf anticlines. The Lyok-Garabakh structure is formed by Shamkir, Goygol anticlines, Galakand and Dashkasan synclines. The Shamkir and Goygol anticlines are called Shamkir anticlinoria, and the Galakand and Dashkasan synclines are called Dashkasan synclinoria. The territory includes geomorphological elements such as Zayamchay, Shamkirchay, Goshgarchay, Ganjachay, and tectonic elements such as the Ganjachay transversal fault and Kur thrust. The Ganjachay transversal reserve fault interrupts the Shamkir anticline in the southeast direction and from that place the Goygol anticline goes as the continuation of Shamkir anticline. The Dashkasan synclinoria is a structure extending in the subentudinal direction from the upstream of Zayamchay to the left side of Ganjachay. The geological composition of the area varies between Mesozoic and Cenozoic. From the south to the northward, there are older rocks to more modern ones. Jurassic sediments prevail in the mountainous southern part. It is mainly composed of the middle part of the Middle Jurassic (J_2^2). There are few Lower Jurassic (J_1), Middle and Upper Jurassic and Lower Cretaceous intrusive rocks, Upper Middle Jurassic (Calovey) and Jurassic (J_2^3 - J_3), Upper Lower Jurassic (J_2^3 - J_3) rocks. They include volcanic, volcanic-sedimentary and sedimentary rocks. As for the northern plain part, Quaternary sediments prevail. There are the "Agcagil" (N_2^2a) sediments and continental layers in this part of the study area. The thickness of "Agcagil" (N_2^2a) sediments is 500 m. They do not seem on the surface.



Their composition is clay interspersed with sand and sandstone beds and more in deeper there are basal conglomerates. Quaternary sediments are 400 m thick, Paleocene sediments 50 m, Eocene sediments 700 m thick in the Middle Kur depression zone. About the seismicity of the study area, according to the analyzed literature the given territory is characterized by intensity VII-VIII (MSK-64). The most seismic zones in the area are Ganja-Goygol and other parts of the Lesser Caucasus. In addition, seismic impacts from outside are also observed in the area, for example, from the Mingachevir zone and southern slope of Greater Caucasus.

Keywords: Shamkir, Middle Kur Depression, Lesser Caucasus, Jeyranchyol, Lyok-Garabakh.

BİBLİOQRAFİK İCMAL ƏSASINDA ŞƏMKİR RAYONU VƏ ƏTRAFININ TEKTONİK, GEOLOJİ, GEOMORFOLOJİ VƏ SEYSMİK TƏHLİLİ

Tural Babayev¹, Qulam Babayev¹

^{1,2}Elm və Təhsil Nazirliyi Geologiya və Geofizika İnstitutu,

^{1,2}Seysmologiya və seysmik təhlükənin qiymətləndirilməsi şöbəsi,

¹Böyük Laborant, turalbabayevtdv@gmail.com,

²Şöbə müdiri, yer elmləri üzrə elmlər doktoru, dosent, babayev74@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalə Azərbaycan Respublikası Şəmkir rayonu və ətraf ərazilərinin tektonika, geologiya, geomorfologiya və seysmiklik baxımından ədəbiyyat təhlili yolu ilə öyrənilməsinə həsr olunur. Tədqiqat sahəsi Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində və Böyük Qafqazın cənub yamacı ilə Kiçik Qafqazın şimal hissəsi arasında yerləşən Orta Kür çökəkliyində təqribən 4300 km² sahəni əhatə edir. Orta Kür çökəkliyinin Ceyrançöl zonası, Kiçik Qafqazın Lök-Qarabağ zonası tədqiqat ərazisini formalaşdıran iki əsas geomorfoloji strukturdur. Lök-Qarabağ strukturunu Şəmkir, Göygöl antiklinalları, Qalakənd və Daşkəsən sinklinalları əmələ gətirir. Şəmkir, Göygöl antiklinalları birlikdə Şəmkir antiklinoriyası, Qalakənd və Daşkəsən sinklinalları birlikdə Daşkəsən sinklinoriyası adlanır. Əraziyə Zəyəmçay, Şəmkirçay, Qoşqarçay, Gəncəçay kimi geomorfoloji, Gəncəçay eninə qırılması, Kür üstəgəlməsi kimi tektonik elementlər daxildir. Ərazinin geoloji tərkibi mezozoy və kaynozoy arasında dəyişir. Ərazinin cənubundan şimalına doğru daha yaşlı süxurlardan daha müasir süxurlar istiqamətində düzülüş var. Dağlıq cənub hissədə Yura çöküntüləri üstünlük təşkil edir. Şimal düzənlik hissəyə gəldikdə isə dördüncü dövr çöküntüləri üstünlük təşkil edir. Yura çöküntülərinin tərkibində vulkanik, vulkanik-çökmə və çöküntü süxurlarına rast gəlinir. Tədqiq olunan ərazinin seysmikliyi haqqında, təhlil edilən ədəbiyyata əsasən, bu ərazi VII-VIII (MSK-64) intensivliyi ilə səciyyələnir.

Açar sözlər: Şəmkir, Orta Kür Çökəkliyi, Kiçik Qafqaz, Ceyrançöl, Lök-Qarabağ.

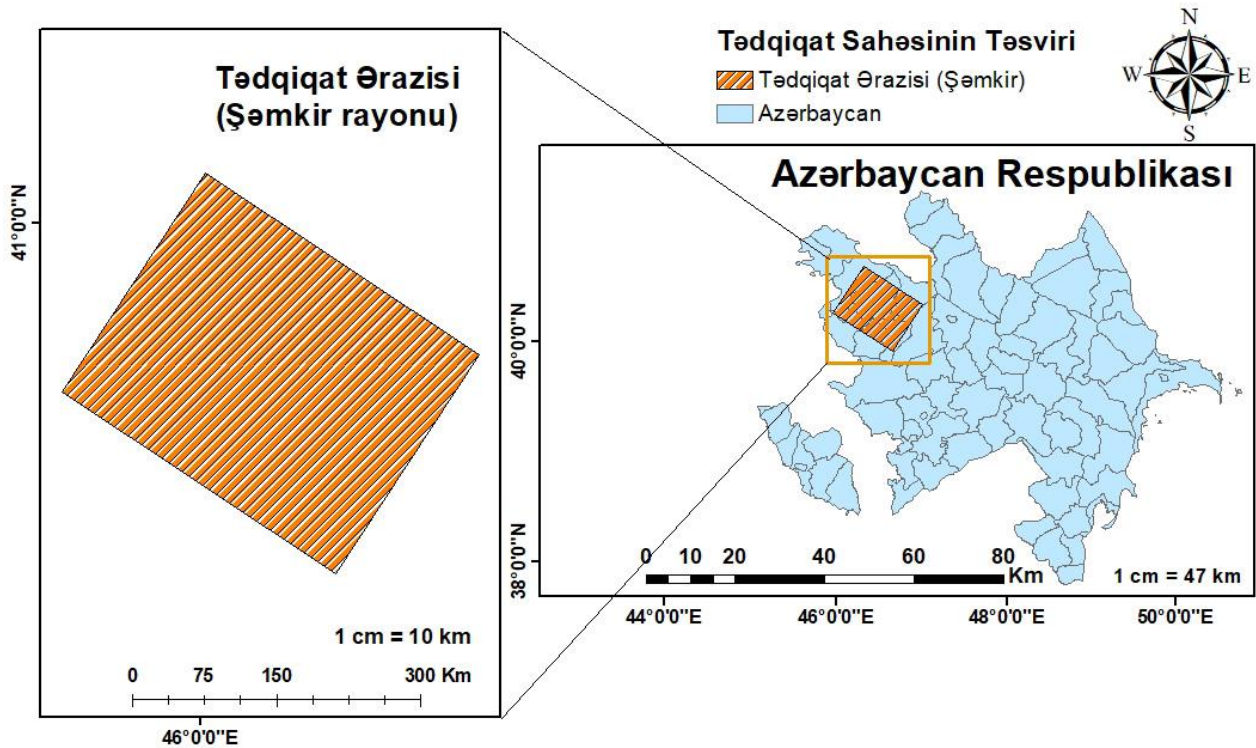
Giriş

Nəzərdə tutulan tədqiqat Azərbaycan Respublikasında Şəmkir rayonu və ətraf ərazilərdə aparılır. Qeyd edilən tədqiqat sahəsi Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsi və Böyük Qafqazın cənub yamacı ilə Kiçik Qafqazın şimal hissəsi arasında yerləşən Orta Kür çökəkliyidir. Seçilən ərazinin hüdudları şimalda (45.83 Şərq, 41.14 Şimal) koordinatından (46.61 Şərq, 40.85 Şimal)



koordinatına kimi, cənubda (45.53 Şərq, 40.67 Şimal) və (46.30 Şərq, 40.38 Şimal) koordinatları arasındadır (Şəkil 1). Ərazinin sahəsi $4298.815399 \text{ km}^2 \sim 4300 \text{ km}^2$ -dir. Tədqiqat zonasının sərhədləri və sahəsi ArcGIS 10.7 (ESRI, 2018) proqram təminatı ilə müəyyən edilmişdir.

Məqalə ədəbiyyatların təhlil olunması üsulu ilə yuxarıda təyin olunan ərazinin tektonik, geomorfoloji, geoloji və seysmik baxımdan tədqiq edilməsinə həsr olunur. Tədqiq olunan sahə daha öncədən Atayeva, Bəkirov, Budağov, Eppelbaum, Əliyev, Əlizadə, Qədirov, Quliyev, Poqorelova kimi həm yerli, həm xarici alimlərin diqqətini çəkmişdir. Alimlərimizin söyləri "Azərbaycanın Geologiyası" adlı kitabı da elm dünyasına qazandırmışdır (Azərbaycanın Geologiyası, 2015).



Şəkil 1. Tədqiqat sahəsinin təsviri

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Təqdim olunan tədqiqat ərazisi Şəmkir və Şəmkirçay su anbarları, Şəmkir və Şəmkirçay su elektrik stansiyaları kimi stratejik əhəmiyyətə sahib obyektləri ehtiva edir. Bu nöqtəyi nəzərdən ərazinin geoloji, geomorfoloji, tektonik baxımdan öyrənilməsi gələcəkdə obyektlərin təhlükəsizliyinin qiymətləndirilməsi tədqiqatlarının aparılmasında, eləcə də ərazinin yaxşı tanınaraq bu kimi obyektlərin mühafizəsində düzgün addımlar atılmasında mühüm rol oynayır. Beləliklə, bu məqalə yuxarıda sadalanan prioritetlərin reallaşdırılmasına müstəvi hazırlamaq məqsədilə ədəbiyyat məlumatlarını təhlil və icmal edərək – buraya 20-ci əsrdə qələmə alınmış və dövrümüzdə müəyyən qədər optimizasiya olunmalı ədəbiyyatlar da aiddir – tədqiqat ərazisinin vahid və müasir təsvirini təqdim edir.

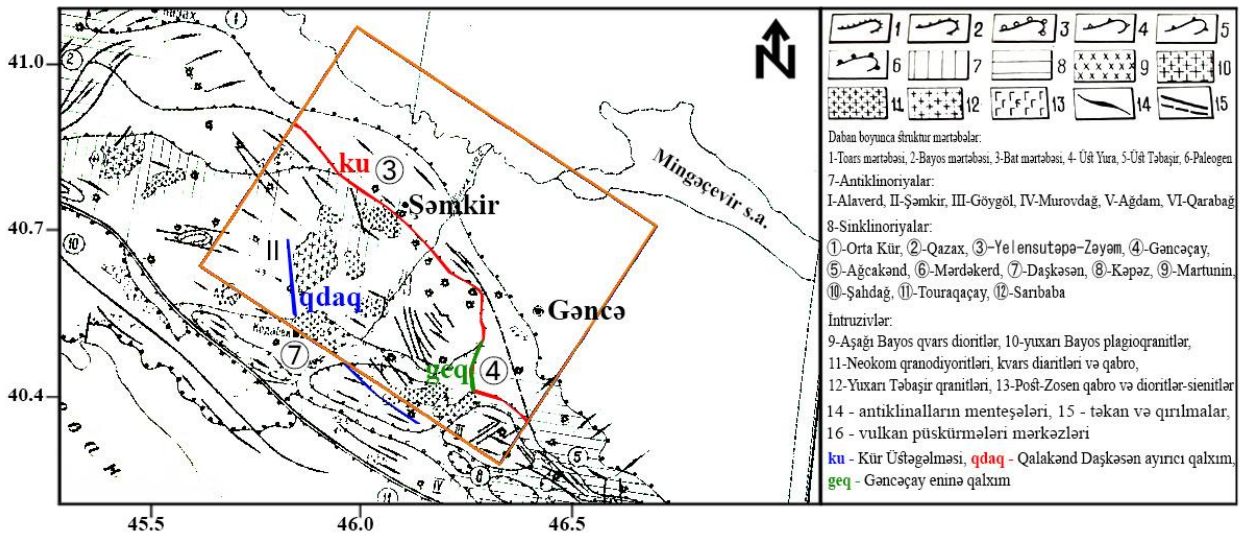
**Metodlar****Tektonik, geomorfoloji təhlil.**

Ərazi geomorfoloji cəhətdən iki böyük geostrukturu özündə cəmləşdirir: Orta Kür çökəkliyi və Kiçik Qafqazın şimal-şərqi hissəsi (Поропелова, 2016). Şimal hissə Orta Kür depressiyasına daxil olub Ceyrançöl zonası adlanır. Cənub hissə Kiçik Qafqazın şimal-şərqi hissəsinə daxil olub Lök-Qarabağ zonası adlanır. (Şəkil 2). Bu iki strukturu Kür üstəgəlməsi ayırır (Azərbaycan Geologiyası, 2015).



Şəkil 2. Azərbaycanın geomorfoloji xəritəsi (Əlizadə 2016)

Ceyrançöl zonası, əsasən, antiklinal qurşaqlarından ibarət olan strukturdur. Oğlutəpə, Məmmədtəpə, Saloğlu, Qaratəpə, Gürzundağ, Köyrükkeylan, Ceyrançöl, Tərsdöllər, Böyükkəsik, Quşquna, Ortaqaş, Quyruqençi, Bayramlı, Yenikənd, Qarayazı, Soyuqbulaq, Poylu, Zəyəm və Xuluf antiklinalları bu zonaya daxil olan antiklinallardandır (Azərbaycan Geologiyası, 2015). Tədqiqat ərazisinin cənubu Lök-Qarabağ zonasının mürəkkəb struktur elementi olan Şəmkir yarımzonası adlanır (Azərbaycan Geologiyası, 2015). Qərbdə və şərqdə müvafiq olaraq Şəmkir və Göygöl antiklinalları Şəmkir yarımzonasını təşkil edir. Şəmkir antiklinalı heterogen və qırıxıqlı-bloku xarakterə sahibdir. Nisbətən iri olan bu struktur əraziyə bütövlükdə təsadüf etməməklə birlikdə böyük hissəsi tədqiqat sahəsinin daxilindədir. Qərb sərhəddi Tovuzçay, şərq sərhəddi Gəncəçay eninə qırılmasıdır. Gəncəçay eninə qırılmasının Şəmkir antiklinalını cənub-şərq istiqamətində kəsməsi ilə Göygöl antiklinalı davam edir (Azərbaycan Geologiyası, 2015). Göygöl antiklinalı Ağcakənd və Kəpəz sinklinallarını bir-birindən ayırır və Tərtər çayının yatağında eninə qırılma sürüşməsi ilə kəsilərək bitir (Azərbaycan Geologiyası, 2015).



Şəkil 3. Şimal-şərqi Kiçik Qafqazın tektonik sxemində tədqiqat ərazisinin yerləşdirilməsi (Əliyev, 1961).

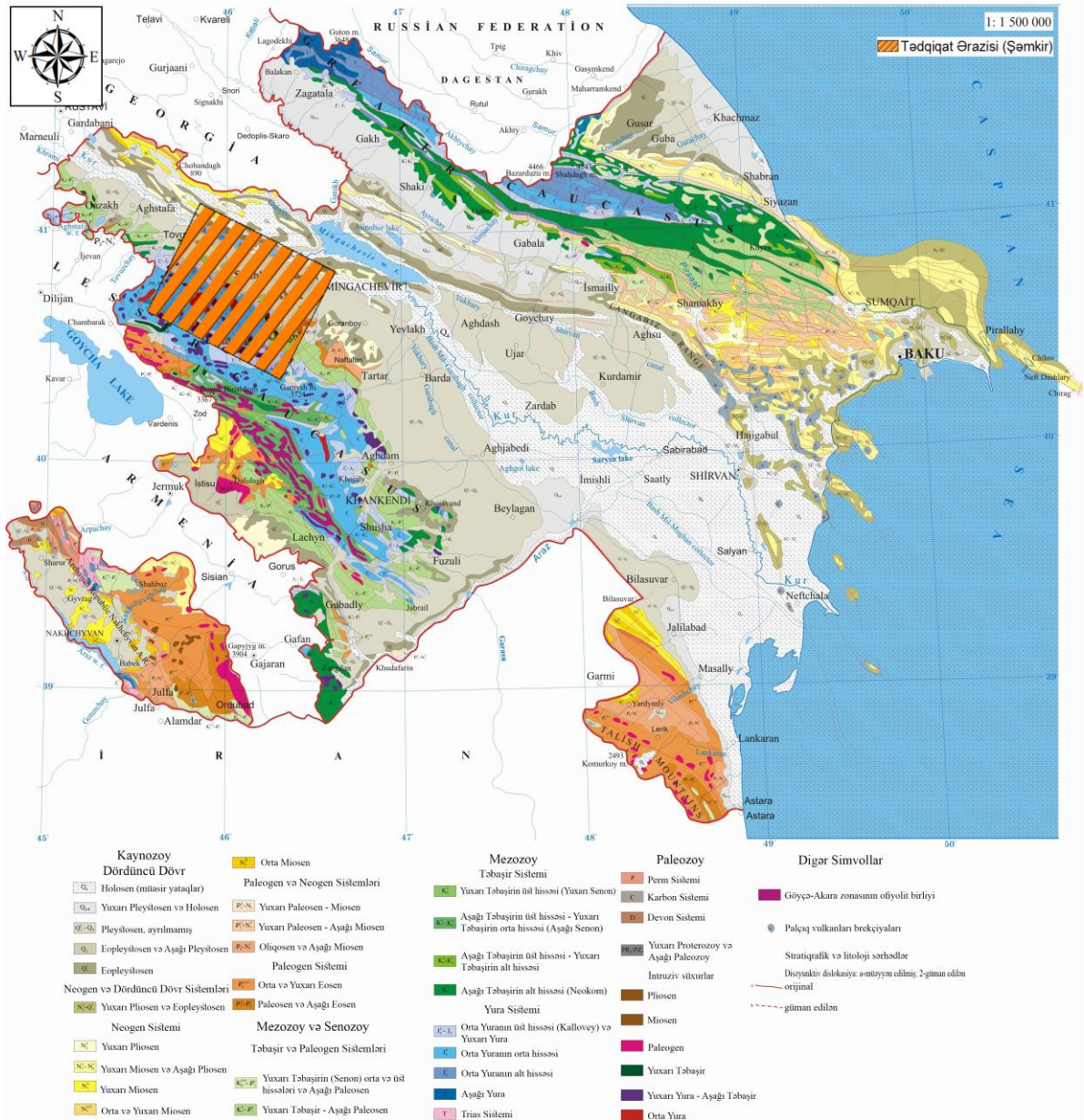
Təhlil olunan ərazi georeferensləmə üsulunun tətbiqi ilə Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsinin Əliyev (1961) tərəfindən tərtib olunmuş tektonik sxeminə yerləşdirilərək Şəkil 3-də verilmişdir. Məqalədə tədqiqat ərazisinin tektonik baxımdan aydın şəkildə qavranılması məqsədilə Şəkil 3-də verilən sxemin təhlilinə geniş yer verilir. Tədqiqat sahəsinin şimal hissəsi olan Ceyrançöl zonasında Yelensutəpə-Zəyəm (③, Şəkil 3) və Gəncəçay (④, Şəkil 3) sinklinallarının qərbdən şərqə doğru ardıcıl düzülüşünü müşahidə edirik. “ku” yuxarıda vurğulanan Ceyrançöl və Lök-Qarabağ zonalarını ayıran Kür üstəgəlməsidir. Gəncəçay eninə qırılması Şəmkir antiklinalını kəsərək Göygöl antiklinalını başlandır. Bu, sxemdə təsvir olunub (“geq”, Şəkil 3). Təsvirə baxıldıqda Gəncəçay eninə qırılmasının cənub-şərq istiqamətində Şəmkir antiklinalı ilə yanaşı Kür üstəgəlməsini də kəsməsi ilə tərs-qırılma strukturu formalaşdırdığını görürük. Tədqiqat sahəsinin cənub hissəsi olan Lök-Qarabağ zonasını, əsasən, Şəmkir antiklinalından ibarət görürük (II, Şəkil 3). Bununla belə Şəmkir antiklinalı bütövlükdə tədqiqat ərazisinə daxil deyil və Şəmkir antiklinalından başqa ərazidə Daşkəsən sinklinoriyası və Göygöl antiklinalı daxildir (Şəkil 3).



Daşkəsən sinklinoriyasının şimal hissəsi tədqiqat sahəsinə daxildir və Şəmkir antiklinalı ilə sərhədlənir (7, Şəkil 3). Daşkəsən sinklinoriyası Zəyəmçayın yuxarı axınından Gəncəçayın sol sahilinə qədər subentudinal istiqamətdə uzanan strukturdur. Daşkəsən sinklinoriyası qərbdə Qalakənd və şərqdə Daşkəsən sinklinalları olmaqla iki hissədir. Qeyd edilən iki hissə Gədəbəydən cənub-şərqdə yerləşən eninə qalxma ilə kəskin formada bir-birindən ayrılır (Atayeva, 1969). Daşkəsən sinklinalı Gəncəçay sinklinalına qədər davam edir və Gəncəçay eninə qırılması ilə kəsilərək bitir (Şəkil 3). Eləcə də Daşkəsən sinklinalı Şəmkirçaydan başlayaraq Gəncəçaya qədər uzanır (Atayeva, 1969). Bu məlumatı Şəkil 3-lə sintezli formada təhlil etdikdə aydın olur ki, Gədəbəydən Şəmkirçaya qədər olan hissə məhz Qalakənd sinklinalının bir hissəsidir. Həmçinin Qalakənd və Daşkəsən sinklinallarını ayıran kəskin qalxmanın Şəkil 3-ə əsasən Şəmkir antiklinalından başladığını müşahidə edirik (“*qdaq*”, Şəkil 3). Qalxma Gədəbəy sinklinalına qovuşduğu ərazidən Şəmkirçaya qədər intruziv süxurların altında qalır və Daşkəsən sinklinalından etibarən yenidən üzə çıxır (Şəkil 3).

Geoloji təhlil

Ərazinin geologiyası Şəkil 4-də verilən geoloji xəritəyə əsasən təhlil olunur. Xəritəyə əsasən ərazinin geologiyası mezozoy və kənozoy arasında dəyişir (Şəkil 4). Cənub hissə əsasən Orta Yura dövrünün orta hissəsindən (J_2^2) mütəşəkkildir. Çox olmayan Aşağı Yura (J_1), Orta və Üst Yura və Aşağı Təbaşir dövrünün intruziv süxurları, Orta Yuranın yuxarı hissəsi (Kalovey) və Yura (J_2^3 - J_3), Aşağı Yuranın yuxarı hissəsinə aid (J_2^3 - J^3) süxurlar vardır. Həmçinin, Aşağı Təbaşirin yuxarı hissəsi – Aşağı Paleosen (K_1^2 - P_1^1) və çox az pleystosen (Q_1^2 - Q_3) süxurları yaşlıdan gəncə doğru düzülüşdür. Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin (2013) hesabatına əsasən, tədqiqat sahəsinin şimal hissəsində olan yura çöküntüləri əsasən vulkanik, bir qədər az vulkanik-çökmə və çöküntü süxurlarından təşkil olunmuşdur. Məlumatı Гадиров и др. (2016) də təsdiqləyir. Qranit, qranodiyorit, diorit intruziyaları bu süxurlar üzrə yayılmışdır. Ərazinin şimal hissəsi əksəriyyətlə nisbətən daha müasir olan pleystosen (Q_1^2 - Q_3) süxurları ilə müşahidə olunur. Daha şimala getdikcə dördüncü dövr süxurları müşahidə olunur. Bununla belə, Orta Yura (Kalovey) və Üst Yura (J_2^3 - J_3), Aşağı Təbaşir - Aşağı Paleosen (K_1^2 - P_1^1), Paleosen və Aşağı Eosen (P_1^2 - P_2^1), Oligosen və Aşağı Miosenin kiçik hissələri (P_3 - N_1^1) kimi süxurlar cənub zonaya yaxın hissələrdə az da olsa yayılmışdır (Гадиров и др., 2016). Şəmkir su anbarı Holosen (Q_4) süxurları üzərindədir. Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin hesabatında (2013) əsasən, ərazinin bu hissəsində çöküntülər “Ağcagil” (N_2^2a) və kontinental laylardır. Hesabata görə, “Ağcagil” (N_2^2a) çöküntüləri transqressiv formada yaşlı süxurlarda özünü büruzə verir. Гадиров (2012) “Ağcagil” (N_2^2a) çöküntülərinin qalınlığının 500 m olduğunu bildirir. Bunlar qum və qumdaşı yataqları ilə səpələnmiş gillərdən ibarətdir və dərinlikdə bazal konqlomeratlar yer alır. Səthə çıxışları yoxdur. Həmçinin Гадиров (2012) ərazidə yayılmış dördüncü dövr çöküntülərin 400 m, Paleosen çöküntülərinin 50 m, Eosen çöküntülərinin 700 m qalınlığında olduğunu da bildirir.



Şəkil 4. Azərbaycanın geoloji xəritəsi

Seysmiklik

Tədqiqat ərazisinin böyüklüyü nəzərə alındıqda seysmiklik bir neçə aspektdən ərazinin hissələrə ayrılması ilə təhlil oluna bilər. İntensivlik baxımından ərazi Orta Kür depressiyasında VII (MSK-64), Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsində, eləcə də Gəncə, Göygöl rayonlarında VIII (MSK-64) olaraq qiymətləndirilir. Tədqiqat sahəsinin şimal hissəsi və burada yerləşən Şəmkir su anbarı Mingəçevir zonasının aktivliyindən təsirlənmə potensialını daşıyır. Gəncə, Göygöl rayonlarının aktivliyi də, həmçinin, ərazinin ümumi aktivliyinə öz təsirini göstərir. Gəncə rayonundan cənubda qalan hissələrdə Kiçik Qafqazın seysmik aktivliyi müşahidə edilir. Ümumilikdə, «AzDTN 2.3-1», səh. 32, əlavə 1-ə (Seysmik rayonlarda tikinti işləri, AzDTN 2.3-1.) əsasən hazırlanmış



Azərbaycan Respublikası ərazisinin seysmik rayonlaşdırma xəritəsinə görə, Şəmkir rayonunun seysmikliyi VIII (MSK-64) intensivlikli zəlzələ zonasıdır.

Nəticə

Məqalə Azərbaycan Respublikasının Şəmkir rayonunun və ətraf ərazilərinin tektonik, geomorfoloji, geoloji və seysmik aspektlərinin biblioqrafik üsulla təhlil edilməsinə həsr olundu. Öyrənilən tədqiqat ərazisi Azərbaycanın iki mühüm geomorfoloji vahidini ehtiva edən bir sahəyə malikdir. Bu iki vahid tədqiqat sahəsini şimal və cənub hissələrə bölür. Şimal vahid Orta Kür depressiyası, cənub vahid Kiçik Qafqazın şimal-şərq hissəsidir. Beləliklə, təqdim olunan ümumi icmal seçilən tədqiqat ərazisi haqqında qeyd edilən aspektlərin aktual təhlilini ehtiva edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Atayeva M.A. Kichik Qafqazın Shimal-Sherq Hissesinde Yuxarı Yura Karbonat Yatım Derecelərinin Litologiyası və öyrənilməsi şərtləri (Zəyəmçay və Terter arasında).-1969.
2. Azərbaycan Respublikası Meliorasiya və Su Teserrufatı Açıq Şəhmdar Cəmiyyəti. /“Şemkirçay üzərində Deryachanın Tikintisi” Şemkirçay Teserrufatlararası Paylayıcı Kanalların Və Suvarma Şebekələrinin Tikintisi İşchi Layihə Mühendisi-Geoloji Və Hidrogeoloji Hesabat.-2013
3. Azərbaycanın Geologiyası, I cild.- Bakı: “Elm” nəşriyyatı, 2015. – 532 s.
4. ESRI ArcGIS Desktop: Release 10.8. Environmental Systems Research Institute. Redlands: ESRI.-2018
5. Aliyev O.B. Kichik Qafqazın Shimal-Sherq Hissəsinin Tabashir Chokmələrinin Stratiqrafikası Və Faunası (Qoshqarchay-Terterçay Arası).-1961
6. Alizade A.A., Quliyev İ.S., Qadirov F. A., Eppelbaum Lev V. Azərbaycan üzrə Geoəlmələr.// I cild “Geologiya”.-2016
7. Gadirov V.G., Gadirov K.V., Bekirov M.A. Lokalnie maqnitnie anomalii Srednekurinskoy vpadini Azerbaydjana i ix geologicheskoe istolkovanie. //Geofizikcheskiy jurnal.-2016, № 5, T. 38, str. 146-153.
8. Gadirov V.G. Gravirazvedka pri izuchenii geologicheskogo stroenia i neftegazonosnosti ploshadey Srednekurinskoy vpadini Azerbaydjana. //Geofizikcheskiy jurnal .-2012, № 1, T. 34, str. 183-189.
9. Poqorelova E.Y. Geodinamicheskie uslovia razvitia yugo-zapadnogo borta Srednekurinskoy vpadini na Mezozoyskom etape. - Veles, 2016, s. 33-37.
10. Seysmik rayonlarda tikinti işləri, AzDTN 2.3-1.



ТЕКТОНИЧЕСКИЙ, ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ, ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И СЕЙСМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШАМКИРСКОГО РАЙОНА И ОКРЕСТНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОБЗОРА

Турал Бабаев¹, Гулам Бабаев²

^{1,2}Институт геологии и геофизики Министерства Науки и Образования,

^{1,2}Отдел Сейсмологии и оценки сейсмической опасности,

¹Старший лаборант, turalbabayevtdv@gmail.com

²Начальник отдела, доктор наук по наукам о Земле, доцент, babayev74@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена исследованию Шамкирского района и прилегающих территорий Азербайджанской Республики с точки зрения тектоники, геологии, геоморфологии и сейсмичности посредством обзора литературы. Территория исследования занимает площадь около 4300 км² в северо-восточной части Малого Кавказа и в Среднекуринской впадине, расположенной между южным склоном Большого Кавказа и северной частью Малого Кавказа. Джейранчельская зона Среднекуринской впадины и Лёк-Карабахская зона Малого Кавказа являются двумя основными геоморфологическими структурами, формирующие территорию исследования. Лёк-Карабахская структура образована Шамкирской и Гейгёльской антиклиналями, Галакандской и Дашкесанской синклиналями. Шамкирская и Гейгёльская антиклинали называются Шамкирским антиклинорием, а Галакандская и Дашкесанская синклинали – Дашкесанским синклинорием. Территория включает такие геоморфологические элементы, как Заямчай, Шамкирчай, Гошгарчай, Ганджачай, и тектонические элементы, такие как Гянджачайский поперечный разлом и Куринский надвиг. Геологический состав области варьируется от мезозоя до кайнозоя. С юга на север территории исследования наблюдается расположение в направлении от более древних пород к более молодым породам. В гористой южной части преобладают юрские отложения. Что касается северной равнинной части, то здесь преобладают четвертичные отложения. Юрские отложения включают вулканические, вулканогенно-осадочные и осадочные породы. Что касается сейсмичности исследуемого района, то по анализируемой литературе данная территория характеризуется VII-VIII интенсивностью (MSK-64).

Ключевые слова: Шамкир, Среднекуринская впадина, Малый Кавказ, Джейранчёл, Лёк-Карабах.

Publication history

Article received: 25.07.2023

Article accepted: 22.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/РАНТЕИ33102023-73



RADIOLYSIS OF INDUSTRIAL WASTEWATER IN THE PRESENCE OF NANO- γ - Al_2O_3 UNDER THE INFLUENCE OF γ -RADIATION

Nermin Mammadova¹, Ulviyya Guliyeva², Muslim Gurbanov³

^{1,2,3} Institute of Radiation Problems of the Ministry of Science and Education, Azerbaijan

¹ PhD student, <https://orcid.org/0000-0002-5168-5658>, n.memmedova1987@gmail.com

² Leading Researcher, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6842-4975>, ulviyegulieva13@gmail.com,

³ Head of the laboratory, k.e.d., prof., <https://orcid.org/0000-0003-3321-1026>, mgurbanov51@gmail.com

ABSTRACT

The kinetics of changes in the concentration of toxic components under γ -irradiation of industrial wastewater from an oil refinery in the presence of nano- γ - Al_2O_3 has been studied. The concentration of phenols, surfactants, COD and the total content of oil products at various adsorbed dose were monitored. UV - spectrometric studies of irradiated samples in the range of 200-400 nm shows, that increasing the absorbed dose leads to a decrease in UV - absorption (Abs) in the region of 200-210 nm. The mechanism of the observed regularities is discussed, including radiation-chemical processes occurring in the liquid phase, the participation of electron-donor centers in the decomposition of adsorbed molecules and adsorption of radiolysis products on the surface of nano- γ - Al_2O_3 .

Keywords: Radiolysis, nano- γ - Al_2O_3 , wastewater, surfactants, oil products, COD.

Introduction

An increase in the yield of decomposition of molecules, adsorbed on nano-oxides and a difference in the adsorption capacity of nano-oxides with respect to the molecules of the initial substances and the products of radiolytic decomposition were established in [1–3]. It was shown that the heterogeneous radiolysis of water in the presence of nano- γ - Al_2O_3 leads to a significant yield of hydrogen, the effect depends on the size of nanoparticles and the water-nano- γ - Al_2O_3 ratio [2]. The observed patterns are explained by the catalytic effect with the participation of no equilibrium carriers (electrons and holes) and selective adsorption of transformation products.

In contrast to model systems, in real systems (wastewater) the radiolysis process is significantly complicated due to the complex composition of the irradiated systems.

The purpose of this work is to study the kinetics of changes in the concentration of industrial wastewater radiolysis products in the presence of nano- γ - Al_2O_3 at different absorbed doses.

Objective

The nano- γ - Al_2O_3 with a nanoparticle size of 50 nm with a specific surface $S = 262.09 \text{ m}^2/\text{g}$, manufactured by USA Skyspring Nanomaterials was used. Wastewater samples from the Oil Refinery plant in Baku were used. Samples were prepared by adding 0.1 g of nano- γ - Al_2O_3 to 70 ml of waste water and irradiated on a Co^{60} gamma unit with a dose rate of 0.1 Gy/s in the range of absorbed dose of 0.3÷55 kGy under static conditions in glass ampoules with a volume of 110 ml. Liquid phase samples were analyzed in a VARIAN SCAN-50 UV spectrophotometer (UV-Visible Spectrophotometer) in a 4 ml cuvette, 1 cm thick.

Methods

The concentrations of organic components (surfactants, phenols, total content of oil and oil products, total concentration of organic substances) were determined according to standard methods [4–7].

Results and discussion

The products of radiolysis of heterogeneous systems "waste water + nano- γ - Al_2O_3 " were analyzed according to standard methods and the change in the concentration of surfactants, phenols, total content of organic products (COD) and phenols are measured. The composition of the components in the original samples is shown in Table 1.

Table 1. Concentration of organic components in initial wastewater samples.

Organic Ingredients	Surfactants (mg/l)	Phenols (mg/l)	Total content of oil and oil products (mg/l)	COD (mg O ₂ /l)
Concentration	0.784	0.558	19.36	34.1

Subsequently, samples of heterogeneous systems "industrial wastewater + nano- γ - Al_2O_3 " were exposed to γ -radiation at different absorbed doses (0.3÷55 kGy). Figure 1 shows the kinetics of changes in the above parameters depending on the absorbed dose.

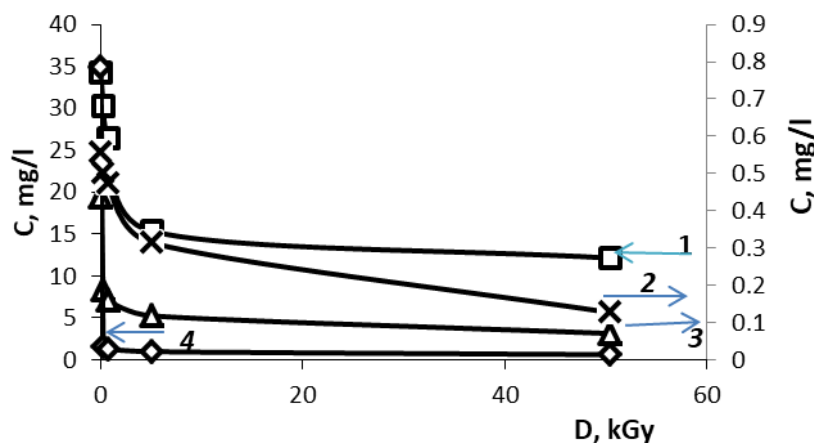


Figure 1. Changes in the concentration of components depending on the absorbed dose at the radiolysis of "industrial wastewater +0,1 gr nano- γ - Al_2O_3 " system. 1-COD, 2-phenols, 3-surfactants, 4- total content of oil and oil products (TPH) (P=0.1÷0.2 Gy/s)

As can be seen, with an increase in the absorbed dose, COD decreases from 34.21 to 12.14 mg/L, the total content of petroleum products from 19.36 to 3.15 mg/L, the concentration of surfactants from 0.784 to 0.014 mg/L, and phenols from 0.56 to 0.13 mg/L. The reduction rates were 64.5%, 83.7%, 98%, 77%, respectively, for COD, the total content of petroleum products, surfactants, and phenols.

The following table shows the dose-dependent changes of degree of transformation of SSAM, phenols, TPH and COD of the homogeneous phase at different adsorbed doses.



Table 2. The degree of products transformation at the homogeneous phase and different adsorbed doses.

Adsorbed dose, kGy	Surfactants (%)	Phenols (%)	COD (%)	TPH (%)
0,2	22	12	7,6	2,7
0,6	68	19	26	7,2
4	73	25	32	10,7
10	58	35	38	35
14	96	44	23	78
41	97	64	26	80

Comparing these values with the values obtained in graph 1, the following conclusions can be drawn:

- The addition of nano oxide to the system leads to an increase in the rate of change of the corresponding parameters in all cases.
- When nano oxide is added to the system, the conversion rate becomes more at small doses.

To obtain additional information, UV-spectrometric studies of irradiated samples were carried out in the range of 200-400 nm. Figure 2 shows changes in absorption Abs at absorbed doses of 0.3÷55 kGy.

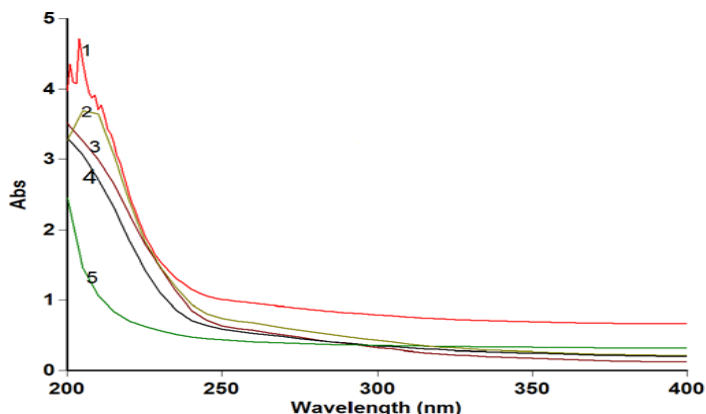


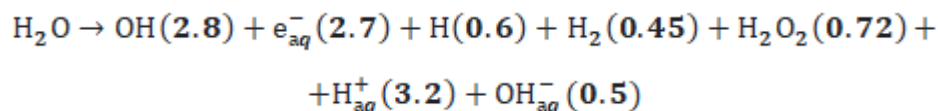
Figure 2. Changes in Abs absorbance of industrial wastewater samples from “industrial wastewater +0,1 gr nano- γ - Al_2O_3 ” system at different absorbed doses. 1-initial, 2-0.3 kGy, 3-0.8 kGy, 4-5.5 kGy, 5-55.4 kGy ($P=0.1\text{Gy/s}$).

As can be seen, the spectra show changes in Abs with an increase in the absorbed dose. As the dose increases to ~55.4 kGy, Abs decreases from ~4 to ~2.5. In addition, when the original samples are irradiated at $\lambda=200\text{-}211$ nm, peaks are observed associated with the absorption of organic components present in the medium. As the dose increases, they disappear in this wavelength range. It can be seen from the spectra that the beginning of absorption also shifts to the region of short waves (from ~260 nm to ~220 nm) by the increasing of adsorbed dose.

Wastewater is a complex mixture of organic and inorganic impurities, but due to the predominant concentration of water, γ -radiation is absorbed mainly by its molecules, which leads to the



formation of such active particles as hydrogen atoms, hydroxyl radicals and hydrated electrons. In addition, hydrogen peroxide and molecular oxygen are formed as a molecular product.



* In parentheses are the values of radiation-chemical yields, molecules/100 eV.

The generated active particles actively react with toxic organic and inorganic compounds in the water. e.g. OH radicals can effectively react with aromatic compounds, and electrons with electron sensitive compounds. the rate constants of these reactions are $10^8 - 10^9 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ [9,10].

The resulting active particles react with molecules of organic impurities and inorganic ions, such as CO_3^{2-} , HCO_3^- , OH^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$, SO_4^{2-} and $\text{K}^+ + \text{Na}^+$ ions, the concentration of which in the initial sample is presented in table 3.

Table 3. Concentration of inorganic ions in the initial sample of industrial wastewater.

Inorganic ions	Concentration
Carbonate ion, CO_3^{2-}	28.8 mg/l
Bicarbonate ion HCO_3^-	592.92 mg/l
Chlorine ion, Cl^-	752.103 mg/l
Hardness, $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$	10.18 mg eq/l
Calcium ion, Ca^{2+}	36.648 mg/l
Magnesium ion, Mg^{2+}	101.507 mg/l
Sulfate ion, SO_4^{2-}	847.922 mg/l
$\text{K}^+ + \text{Na}^+$ ions	891.94 mg/l

The highest concentrations are observed for carbonate ions, chlorine, sulfate ions and Ca^{2+} , Mg^{2+} and $\text{K}^+ + \text{Na}^+$ ions.

The kinetics of change of physico-chemical parameters of the radiolysis of samples at various adsorbed dose was studied and results are given in the Table 4.

Table 4. Dose dependence of the physico-chemical parameters of the radiolysis process of the system considered (P=0.1Gy/s).

Irradiation time, hours	0	0,3	1	7	17	24	72
pH	9,47	9,1	8,42	8,31	9,22	8,32	8,84
Salinity, %	2,4	2,3	2,5	2,5	2,4	3,4	2,9
Smell, point	5	5	4	4	4	3	3
Suspended particles, mg/l	39	33	32	30	26	22	20
special weight, g/cm^3	1,0025	1,0029	1,002	1,0016	1,0014	1,0012	1,0011
Electrical conductivity, $\mu\text{S/cm}$	4600	4530	4700	4680	4580	5350	5420
Minerality, mg/l	3251,8	3172,3	3370,4	3471,1	2556,5	2545,5	2377,8



The data presented in Table 4 shows the following regularities of the changes of parameters at various doses:

- pH parameters are decreased slightly by dose increasing
- Salinity of irradiated samples is slightly increasing by dose grows
- Smell of irradiated samples slightly decreasing by dose increasing
- Concentration of suspended particles are decreasing by dose increasing
- Electrical conductivity is increasing by dose grows
- Minerality is decreasing by dose grows

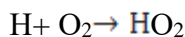
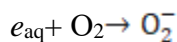
The observed regularities are the result of the chemical reactions of active particles of water radiolysis with molecules of organic and non-organic substances. The rate constants of the reactions of the determined ions with the active particles of water radiolysis are shown in the following table.

Table 5. The rate constants (k) of the reactions of the determined ions with the active particles of water radiolysis [13].

Particils	Reactions		$k, M^{-1}s^{-1}$
HCO_3^-	$+e^-_{aq}$	\rightarrow products	1.0×10^6
HCO_3^-	$+H$	\rightarrow products	4.4×10^4
HCO_3^-	$+OH^\cdot$	$\rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$	8.5×10^6
CO_3^{2-}	$+e^-_{aq}$	\rightarrow products	3.9×10^5
CO_3^{2-}	$+OH$	$\rightarrow CO_3^{2-} + OH^-$	3.9×10^8
CO_3^{2-}	$+OH$	\rightarrow products	3.0×10^9
Cl^-	$+e^-_{aq}$	\rightarrow products	1.0×10^6
Cl^-	$+OH$	$\rightarrow ClOH$	4.3×10^9
COD	$+e^-_{aq}$	\rightarrow products	1.0×10^7
COD	$+H$	\rightarrow products	1.0×10^7
COD	$+OH$	\rightarrow products	2.0×10^8

Rate constants of the reactions of HCO_3^- more for the radicals OH and e^-_{aq} of CO_3^{2-} and Cl^- ions with OH radicals.

In addition, reactions of dissolved oxygen with electrons and hydrogen atoms should also be taken into account.



Further reactions of the formed oxygen ions and peroxide radical with radical products of radiolytic decomposition of molecules of organic impurities lead to the oxidation of organic molecules.

The addition of nano- γ - Al_2O_3 to wastewater leads to the formation of a suspension in volume and the accumulation of part of the oxide at the bottom of the ampoule. Therefore, the “waste water + nano- γ - Al_2O_3 ” system is a heterogeneous system, where the upper part contains oxide



suspensions in an aqueous medium, as well as a part of nano- γ - Al_2O_3 , which also contains wastewater components. The irradiation of such a complex system leads to direct radiolysis of water, the formation of non-equilibrium surface centers on the surface of γ - Al_2O_3 and radiation-stimulated adsorption of products. The surfaces of nanooxides are characterized by high concentrations of defect states, especially anion vacancies. Coordination-unsaturated cations create acceptor centers with different strengths on the surface. Water molecules are adsorbed on surface acceptor centers. The energy transfer of ionizing radiation absorbed by the nanooxide phase occurs both in the adsorbed state and in the volume between nanoparticles, leading to the formation of hydrogen atoms and hydroxyl radicals [14].

To explain the experimental results, it is also necessary to take into account the contribution of the excited states of nanooxide formed under the action of γ rays. Exciton states can interact directly with adsorbed water molecules, or they can decompose into electron-hole pairs in defect states. In addition to the above processes, under the influence of γ -quanta on nanooxide systems, the contacting volume between nanoparticles can emit a large number of secondary electrons that lead to the process of water radiolysis in nanoscale volumes, where decomposition products can be separated by contacting surface states.

Thus, in radiation-catalytic processes of water decomposition, due to the efficient conversion of energy transfer, the presence of strong acceptor centers of the surface and interparticles of nanosized spaces for the implementation of radiation processes involving secondary electron radiation from nanocatalysts, high yields of water decomposition can be achieved [14].

Thus, the role of nano- γ - Al_2O_3 in the radiolysis of wastewater consists in the participation of electron-donor centers and adsorption of the products of transformation of wastewater components under the action of γ -radiation. But the assessment of the contribution to the radiation-chemical processes during the irradiation of wastewater in the presence of nano- γ - Al_2O_3 requires additional research.

The formed active particles react with toxic component molecules and accelerate their degradation processes.

Conclusion

1. It was found, that in the presence of nano oxide the degrees of reduction were 64.5%, 83.7%, 98%, 77%, respectively for COD, the total content of oil products, surfactants, phenols and the changes in the total content of oil products and surfactants are more strongly affected.
2. From the results obtained with the method of UV spectroscopy, it was found that when the initial samples are irradiated at $\lambda=200-211$ nm, peaks are observed corresponding to the oxidizing components in the medium.
3. The mechanism of ongoing radiolytic degradation of toxic components, involving the products of water radiolysis and molecules of toxic components is discussed. The possible participation of nonequilibrium charge carriers in the decomposition and adsorption of molecules on nano Al_2O_3 of toxic components is also analyzed.

REFERENCES

1. Y.D. Jafarov, S.M. Bashirova, Aliyev S.M. // Journal of Radiation Research, 2016.V. 2, No. 2. p. 21-26



2. H.M. Mahmudov., U.A. Kuliyeva and oth. // European Journal of Analytical and Applied Chemistry, 2015. No 2, p. 58-62
3. S. Seino, T. A. Yamamoto, K. Hashimoto and oth. // Rev. Adv. mater. sci. 4, 2003. p.70-74.
4. STB ISO 8467-2009. Kachestvo vody. Opredelenie permanganatnoj okislyaemosti.- M., 2011. 9 s
5. STB ISO 7875-1:1996. Kachestvo vody. Opredelenie sodержaniya poverhnostno-aktivnyh veshchestv.- M.: Standartinform, 2012. 20 s
6. GOST 51211-98. Metody opredeleniya sodержaniya poverhnostno-aktivnyh veshchestv. M., 2016. 8 s ISO 6439-1990. Water quality – Determination of phenol index – 4-Aminoantipyrine spectrometric methods sfter distillation. G., 1990. 9 p.
7. Zhang J., Jierong C., Xiaoyong L. Remove of phenolic compounds in water by low-temperature plasma: A review of current research//Journal of Water Resource and Protection, 2009. No 2.R. p. 99-109
8. E.Yu., Bobkova, V.S., Vasil'eva, M.A Ksenofontov. et al. Spectral-energy characteristics of dihydroxybenzenes in the crystalline state // Journal of Physics, 2009, no. 3, p. 7-13
9. A.D., Medvedev, A.A Ryabinskaya. and oth. Characterization of electron donor sites on Al₂O₃ surface. //Chem. Phys., 2012. No. 14. P. 2587–2598.
10. U.A. Guliyeva,, M.A., Gurbanov, Z.I. Isgenderova and oth. Influence of nano- γ -Al₂O₃ on radiolytic decomposition of phenol in water solutions // Journal of Radiation Researches, 2015, v. 2, No 2, p. 47-50
11. M.A. Kurbanov, U.A. Kulieva, E.T., Abdullaev, O.M. b. Radiolysis of an aqueous solution of phenol in the presence of nano- γ -Al₂O₃ // International Journal of Applied and Basic Research, 2016, No. 5, part 1, p. 21-24.
12. L.Wojnárovits, J. Wang, Libing ChuRate constants of chlorine atom reactions with organic molecules// Environmental Science and Pollution Research, 2022. 29:p.55492–55513
13. A.A Garibov, T.N. Agaev, S.Z. Melikova et.al. Radiation and catalytic properties of the n-ZrO₂+n-Al₂O₃ systems in th process of hydrogen production from water // Russian Nanotechnologies, Vol. 12, No. 5-6, 2017.

γ -ŞÜALARININ TƏSİRİ ALTINDA NANO- γ -Al₂O₃ İŞTİRAKI İLƏ SƏNAYE TULLANTI SUYUNUN RADİOLİZİ

Nərmin Məmmədova¹, Ülviyyə Quliyeva², Müslüm Qurbanov³

^{1,2,3} Elm və Təhsil Nazirliyinin Radiasiya Problemləri İnstitutu, Azərbaycan

¹Doktorant, <https://orcid.org/0000-0002-5168-5658>, n.memmedova1987@gmail.com

²Aparıcı elmi işçi, PhD, <https://orcid.org/0000-0001-6842-4975>, ulviyegulieva13@gmail.com

³Laboratoriya müdiri, k.e.d., prof., <https://orcid.org/0000-0003-3321-1026>, mgurbanov51@gmail.com

XÜLASƏ

Neft emalı zavodunun sənaye çirkab sularının nano- γ -Al₂O₃ iştirakı ilə γ -şüalanması zamanı toksik komponentlərin konsentrasiyasının dəyişməsinin kinetikası tədqiq edilmişdir.



Müxtəlif udulma dozalarında fenolların, səthi aktiv maddələrin, OKT-nin QAT;L;] və neft məhsullarının ümumi tərkibinə nəzarət edilmişdir. 200-400 nm diapazonunda şüalanmış nümunələrin UB - spektrometrik tədqiqatları göstərir ki, udulmuş dozanın artırılması 200-210 nm sahədə UB-udma (Abs) azalmasına səbəb olur.

Müşahidə olunan qanunauyğunluqların mexanizmi, o cümlədən maye fazada baş verən radiasiya-kimyəvi proseslər, adsorbsiya edilmiş molekulların parçalanmasında elektron-donor mərkəzlərinin iştirakı və nano- γ -Al₂O₃ səthində radioliz məhsullarının müzakirə edilmişdir.

Açar sözlər: radioliz, nano- γ -Al₂O₃, tullantı suları, səthi aktiv maddələr, neft məhsulları, OKT.

РАДИОЛИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ПРИСУТСТВИИ НАНО- γ -Al₂O₃ ПОД ДЕЙСТВИЕМ γ - ИЗЛУЧЕНИЯ

Нермин Мамедова¹, Ульвия Кулиева², Муслим Курбанов³

^{1,2,3} Институт Радиационных Проблем Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики

¹ Аспирант, <https://orcid.org/0000-0002-5168-5658>, n.memmedova1987@gmail.com,

² Вед. науч. сотрудник, к.б.н., <https://orcid.org/0000-0001-6842-4975>, ulviyegulieva13@gmail.com

³ Завед. лабораторией, д.х.н., проф., <https://orcid.org/0000-0003-3321-1026>, mgurbanov51@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Исследована кинетика изменения концентрации токсичных компонентов радиолiza промышленных сточных вод нефтеперерабатывающего завода в присутствии нано- γ -Al₂O₃. Следили за изменением концентрации фенолов, СПАВ, ХПК и общего содержания нефтепродуктов. УФ-спектрометрические исследования облученных образцов в диапазоне 200-400 нм показали, что повышение поглощенной дозы приводит к уменьшению в УФ-поглощения (Abs) в области 200-210 нм. Обсужден механизм наблюдаемых закономерностей, включающий радиационно-химические процессы, протекающие в жидкой фазе и участие электронно-донорных центров в разложении адсорбированных молекул и адсорбции продуктов радиолiza на поверхности нано- γ -Al₂O₃.

Ключевые слова: радиолиз, нано- γ -Al₂O₃, сточные воды, СПАВ, нефтепродукты, ХПК.

Publication history

Article received: 25.07.2023

Article accepted: 22.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-82



RESEARCH OF BIOACTIVE COMPONENTS DERIVED FROM PHARMACY CHAMOMILE (*CHAMOMILLA RECUTIT L.*) AND SCENTED CHAMOMILE (*CHAMOMILLA SUAVEOLENS L.*)

¹Aisha Hasanova, ²Sevinj Abbasova, ³Kamala Alieva, ⁴Aynur Nasirova

^{1,2,3,4}Ministry of Science and Education Institute of Bioresources, Oils and ointments laboratory, Azerbaijan,

¹Head of the Laboratory, Tech. Sc. PhD, ayshe_hesenova@rambler.ru. <http://orcid.org/0000-0002-8734-2921>

^{2,3}Engineer,

⁴Junior researcher.

ABSTRACT

In the age of scientific and technical progress, the study of the chemical composition of plants, the effect of each biochemical substance on the human and animal body, and the preparation of various medicinal forms and preparations from them have become one of the most urgent issues. The relevance of the issue is that although many scientific research works have been carried out in this field, the research has not been completed yet. As it is known, special importance is given to the use of herbal medicines in the world health care, which is currently moving away from chemical medicines and turning to natural methods. Showing the rules for the use of medicinal plants found in the flora of Azerbaijan and invaluable in phytotherapy is of great importance in the modern era.

Plants are the only living organisms in nature that make organic substances from inorganic substances. These organic substances produced by plants are divided into primary synthesis products (primary metabolites) and secondary synthesis products (secondary metabolites). The first metabolites - carbohydrates, proteins, lipids, enzymes and vitamins, and the second metabolites - organic acids, alkaloids, glycosides, various phenolic compounds, most of which are pharmacological (the Greek word is pharmakon - medicine or poison, and gnosis - information or means knowledge) are active ingredients.

From the pharmacological point of view, plants containing various active substances, which have a certain physiological-biochemical effect on the human and animal body, are called "medicinal and essential oil plants". Glycosides, vaccines, resins, organic acids, alkaloids, phenol derivatives, flavonoids, essential oils are synthesized from biologically active substances in various organs of plants. These biochemical compounds are proven substances in the treatment of many diseases in pharmacognosy.

The territory of the Republic of Azerbaijan has rich vegetation due to soil and climate conditions. Thus, the climatic conditions of our republic, fertile soil cover, as well as other natural biological factors are favorable for the growth and reproduction of not only medicinal plants, but also many plants due to their biological and botanical importance. There are hundreds of valuable medicinal plants growing naturally in different regions of our country, in general 60-65% of medicinal plants used in medicine grow in different soil and climate regions of the Republic of Azerbaijan. About 200 types of medicinal plants are used in the science and medicine of our republic. For this purpose, thousands of tons of medicinal plants are supplied every year, 50% of which are wild medicinal plants.

Chamomile (*Matricaria L.*) is one of the plants that can be used as a raw material for the purchase of medicinal and cosmetic products. There are 50 species of chamomile in the world flora.



Chamomile belongs to the Asteraceae L. family. Only three of these are used as useful plants for humans. The most famous medicinal or pharmacy chamomile (*Chamomilla Matricaria* L.), fragrant chamomile (*Chamomilla Suaveolens* L.), false or wild chamomile. In the wild, it is distributed almost all over Europe and is cultivated in most European countries and the United States. Another popular species of chamomile, *Anthemis Nobilis* is commonly known as Roman and English chamomile. It is cultivated as a medicinal plant in England, Belgium, France and the United States. Common chamomile (*Chamomie Recutita* L.) and fragrant chamomile (*Chamomilla Suaveolens* L.) are mainly found in Azerbaijan. Chamomile species are naturally widespread in every region of Azerbaijan, including the Western region, the Kura-Araz plain, and some are cultivated.

In the article, the extraction of essential oil rich in biologically active substances from *Chamomilla Suaveolens* L., which belongs to the Chamomile genus of the Asteraceae family of the Western region of the Western region, and the Apothecary Chamomile (*Chamomie Recutita* L.), which is rich in biologically active substances, and properties were studied.

The quantitative and qualitative composition of the substances obtained from the extraction of common chamomile and fragrant chamomile was studied and their comparative analysis was carried out. The amount of essential oil based on wet raw material from the extraction of common chamomile was determined to be 0.64%, and the amount of essential oil based on wet raw material from the extraction of fragrant chamomile was determined to be 0.61%. The essential oil obtained on the basis of the healing properties of the chamomile plant can be used in the preparation of ointments and lotions with various ingredients in medicine and cosmetology.

Keywords: Chamomile, essential oil, ethyl alcohol, extraction, biologically active substance.

ADİ ÇOBANYASTIĞI (CHAMOMİLLA RECUTİT L.) VƏ ƏTİRLİ ÇOBANYASTIĞINDAN (CHAMOMİLLA SUAVEOLENS L.) ALINAN BİOAKTİV KOMPONENTLƏRİN TƏDQIQI

¹Aişə Həsənova, ²Sevinc Abbasova Sevinc, ³Kəmalə Əliyeva, ⁴Aynur Nəsirova

^{1,2,3,4}Elm və Təhsil Nazirliyi Bioresurslar İnstitutu, “Yağlar və məlhəmlər” laboratoriyası, Azərbaycan,

¹Laboratoriya müdiri, t.ü.f.d., Email: ayshe_hesenova@rambler.ru., <http://orcid.org/0000-0002-8734-2921>,

^{2,3}Mühəndis,

⁴Kiçik elmi işçi.

XÜLASƏ

Elmi-texniki tərəqqi əsrində bitkilərin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi, hər bir biokimyəvi maddənin insan və heyvan orqanizminə təsiri, onlardan müxtəlif dərman formalarının və preparatların hazırlanması ən aktual məsələlərdən biri olmuşdür. Məsələnin aktuallığı ondadır ki, bu sahədə bir çox elmi-tədqiqat işləri yerinə yetirilsədə, hələ də araşdırmalar tamamlanmamışdır. Məlum olduğu kimi, hazırda kimyəvi dərman preparatlarından uzaqlaşan və təbii üsullarla



müalicəyə üz tutan dünya səhiyyəsinə bitki mənşəli dərmanlardan istifadəyə xüsusi önəm verilir. Azərbaycan florasında rast gəlinən və fitoterapiyada əvəzsiz qiyməti olan dərman bitkilərindən istifadə qaydalarının göstərilməsi müasir dövüdə mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bitkilər təbiətdə qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlayan yeganə canlı orqanizmlərdir. Bitkilər tərəfindən hazırlanan bu üzvi maddələr, ilk sintez məhsullarına (ilk metabolitlər) və ikinci sintez məhsullarına (ikinci metabolitlərə) bölünür. İlk metabolitlərə - karbohidratlar, zülallar, lipidlər, fermentlər və vitaminlər, ikinci metabolitlərə isə üzvi turşular, alkaloidlər, qlikozidlər, müxtəlif fenol birləşmələri aiddir ki, bunların da əksəriyyəti farmakoloji (yunan sözü olub, farmakon – dərman və ya zəhər, qnozis isə məlumat və ya bilik deməkdir) fəal maddələrdir.

Tərkiblərində farmakoloji nöqtəyi nəzərdən müxtəlif fəal maddələr olan, insan və heyvan orqanizminə müəyyən dərəcədə fizioloji-biokimyəvi təsir göstərən bitkilər “dərman və efir yağlı bitkilər” adlanır. Bitkilərin müxtəlif orqanlarında bioloji aktiv maddələrdən qlikozidlər, aşı maddələr, qətranlar, üzvi turşular, alkaloidlər, fenol törəmələri, flavanoidlər, efir yağları sintez edilir. Bu biokimyəvi birləşmələr farmakoqnoziyada bir çox xəstəliklərin müalicəsində öz təsdiqini tapmış maddələrdir.

Azərbaycan Respublikası ərazisi torpaq– iqlim şəraitinə görə zəngin bitki örtüyünə malikdir. Belə ki, respublikamızın iqlim şəraiti, münbit torpaq örtüyü, həmçinin digər təbii bioloji faktorlar nəinki dərman bitkiləri, hətta özünün bioloji, botaniki əhəmiyyətinə görə bir çox bitkilərin böyüməsi, çoxalması üçün əlverişlidir. Ölkəmizin müxtəlif bölgələrində təbii halda bitən yüzlərlə qiymətli dərman bitkilərinə rast gəlinir, ümumilikdə təbabətdə istifadə olunan dərman bitkilərinin 60–65%–i Azərbaycan Respublikasının müxtəlif torpaq-iqlim regionlarında bitirlər. Respublikamızın elmi–təbabətində 200 növə yaxın dərman bitkilərindən istifadə olunur. Bu məqsədlə hər il min tonlarla dərman bitkiləri tədarük edilir ki, bu kütlənin də 50%–ni yabani dərman bitkiləri təşkil edir.

Dərman və kosmetoloji vasitələrinin alınmasında xammal kimi istifadə edilə biləcək bitkilərdən biri çobanyastığı (*Matricaria L.*) bitkisidir. Dünya florasının tərkibində çobanyastığının 50 növü yayılmışdır. Çobanyastığı astraciçəklilər dəstəsinin mürəkkəbçiçəklilər (*Asteraceae L.*) fəsiləsinə aiddir. Bunlardan yalnız üçü insanlar üçün faydalı bitki kimi istifadə olunur. Ən məşhur tibbi və ya aptek çobanyastığı (*Chamomilla Matricaria L.*), ətirli çobanyastığı (*Chamomilla Suaveolens L.*), yalançı və ya yabani çobanyastığıdır. Yabani halda demək olar ki, bütün Avropa təbiətində yayılmışdır və əksər Avropa ölkələrində və ABŞ-da becərilir. Çobanyastığının başqa bir məşhur növü olan *Anthemis Nobilis* hər kəs tərəfindən Roma və İngilis çobanyastığı kimi tanınır. İngiltərə, Belçika, Fransa və ABŞ-da dərman bitkisi kimi becərilir. Azərbaycanda əsasən 2 növünə adi çobanyastığı (*Chamomie Recutita L.*) və ətirli çobanyastığına (*Chamomilla Suaveolens L.*) təsadüf edilir. Çobanyastığı növləri Azərbaycanın hər bir regionunda, o cümlədən Qərbi bölgəsində, Kür – Araz ovalığında təbii şəkildə geniş yayılmışdır və bəziləri isə mədəni halda becərilir.

Məqalədə Qərbi bölgəsinin bitkilər aləminin astraciçəklilər dəstəsinin mürəkkəbçiçəklilər fəsiləsinin çobanyastığı cinsinə aid olan adi çobanyastığı və ya Aptek çobanyastığı (*Chamomie Recutita L.*) ilə ətirli və ya dılcıqvari çiçəksiz (*Chamomilla Suaveolens L.*) növündən bioloji aktiv maddələrlə zəngin olan efir yağının alınması və fiziki-kimyəvi xassələri tədqiq edilmişdir.

Adi çobanyastığı və ətirli çobanyastığının ekstraksiyasından alınan maddələrin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi öyrənilmişdir və onların müqayisəli təhlili aparılmışdır. Adi çobanyastığının ekstraksiyasından yaş xammala görə efir yağının miqdarı 0.64%, ətirli çobanyastığının ekstraksiyasından yaş xammala görə efir yağının miqdarı 0.61% müəyyən edilmişdir.



Çobanyastığı bitkisinin müalicəvi xüsusiyyətləri əsasında əldə edilən efir yağından təbabətdə və kosmetologiyada müxtəlif tərkibli məlhəm və lasyonların hazırlanmasında istifadə etmək olar.

Açar sözlər: Çobanyastığı, efir yağı, etil spirti, ekstraksiya, bioloji aktiv maddə.

Giriş

Bitkilərin orqanlarında olan efir yağları bitkilər üçün həyati əhəmiyyət kəsb edən, bütün vacib kimyəvi maddələrin hüceyrələrə daşınmasını təmin edən, onların müdafiə mexanizmlərini gücləndirən, xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı davamlı olan birləşmələrdir. Efir yağları sadə alifatik və tsiklik terpenoidlərin (xüsusən, mono- və seskviterpenlərin), onların spirtlərinin və ketonlarının, benzoy turşusunun və fenilpropanın törəmələri müşayiət olunan qarışıqdan ibarətdir. Bitkilər üçün vacib olan efir yağları, günəşdən gələn fotoelektromaqnit enerjiləri tutaraq, qlükozanın köməyi ilə aromatik molekullar şəklində biokimyəvi enerjiyə çevirərək, efir yağı istehsal edən bitkilərin ifrazat hüceyrələri tərəfindən əmələ gəlir [1].

Azərbaycan florasının əsas tədqiqat və inkişaf etmiş zonalarından biri olan Qərb bölgəsində bitən bitkilərin tərkibində olan mineral maddələrin həm istifadə baxımından, həm də ekoloji və kimyəvi təhlükəsizliyi baxımından keyfiyyət və kəmiyyət tərkibinin öyrənilməsi maraqlıdır. Məlumdur ki, bitkilərin böyümə şərtləri xüsusi fiziki-kimyəvi və bioloji xüsusiyyətlərə malik ola bilməsidir [2].

Respublikamızın ərazisində müəyyən edilmiş bir sıra yeni dərman bitkiləri istər botaniki cəhətdən, istərsə də müalicə məqsədilə botaniklər, farmakoloqlar tərəfindən geniş şəkildə öyrənilir və bu bitkilərdən təbabətdə müalicə məqsədilə istifadə olunmasına zəmin yaradılır. Azərbaycanın Qərb bölgəsinin florası həm müxtəliflik baxımından, həm də bitki növlərinin sayına görə özünəməxsus xüsusiyyətlərə malikdir və qiymətli məhsullar almaq üçün tədqiq edilir. Qərb bölgəsinin təbii landşaftının və biomüxtəlifliyinin təhlili bizə spesifik bioloji obyekt olan – çobanyastığı (*Matricaria L.*) bitkisinin üzərində tədqiqat aparmağa imkan verir.

Çobanyastığı bitkisi bioloji-aktiv maddələrlə zəngindir və tibbdə dərman preparatlarının hazırlanmasında əsas xammal mənbəyidir. Məhz buna görə də son illərdə çobanyastığı ekstraktından alınan müxtəlif növ əczaçılıq və kosmetika məhsulları tibb və farmakologiyada geniş istifadə olunur [3].

Çobanyastığının dərman bitkisi kimi istifadəsi qədim dövrlərə gedib çıxır. “Çobanyastığı” çamai-torpaq və melon-alma sözlərindən götürülmüşdür, çünki bu bitkinin qoxusu almanın qoxusuna bənzəyir. İspaniyada buna manzanilla (alma) deyilir. Qədim misirlilər bu bitkini isti və günəş yanıqlarını müalicə etmək üçün göndərilən günəş tanrısının müqəddəs hədiyyəsi hesab edirdilər [4-6].

VI əsrdən başlayaraq çobanyastığı yuxusuzluq, bel ağrıları, sinir sisteminin, revmatizmin, baş ağrıların müalicəsində istifadə olunur. Çobanyastığı bir çox xəstəliklərin müalicəsində universal vasitə olaraq istifadə olunurdu və hal-hazırda da istifadə olunur. Çobanyastığının terapevtik təsiri ilə yanaşı kosmetik sənayedə də geniş tətbiq tapmışdır. Xüsusilə qıcıqlanmanı aradan qaldırmaq qabiliyyətinə, həmçinin dezodorasiya və bakterisid təsirinə görə müxtəlif məhsullarda daha çox tətbiq edilir [7-9].

Müasir kimya sənayesində təbii bitkilərdən istifadə üsullarında artım müşahidə olunmuşdur. Dərman və aromatik bitkilərin qida sənayesində (boyaq, ədviyyat, qida kimi), alternativ və ya əlavə tibb müalicəsi və əczaçılıq sənayesində xammal kimi tətbiqi artmaqda davam edir. Elm və texnologiyanın inkişafı nəticəsində yaranan metodlar bitkilərin aktiv maddələrindən istifadə imkanlarını artırmışdır. Nəticədə bitkilərə olan tələbatı daha yüksək səviyyəyə qaldırdı.



Məqsəd

Azərbaycanda əsasən 2 növ adı və ya Aptek çobanyastığı (*Chamomie Recutita L.*) və ətirli və ya dilcikvari çiçəksiz çobanyastığı (*Chamomilla Suaveolens L.*) bitir. Çobanyastığı növləri Azərbaycanın Gəncə-Qazax regionunda yayılmışdır. Landşaft və geoloji amillərin təhlili əsasında tədqiqatda Qərb bölgəsinin (coğrafi koordinatları 41°05' 36" şm. e. 45°21' 58" ş.u.) düzənlik ərazisində bitən adı çobanyastığı və ətirli çobanyastığı bitkisini seçmişik.

Adi çobanyastığının hündürlüyü 20-45 sm, gövdəsi düz, sadə və ya budaqlanan və çılpaq birillik ot bitkisidir (Şəkil 1). Bütün növlərinə yaz, yay və payız aylarında rast gəlinir. Ən çox isə iyun ayında çiçək açır. Geniş yayılması və həmçinin becərilməsi Avrasiya ölkələridir. Çobanyastığı sərbəst halda əkin yerlərində, çəmənliklərdə, talalarda, yol kənarlarında bitir [10].



Şəkil 1. Adi və ya aptek çobanyastığı (*Chamomie Recutita L.*)

Ətirli və ya dilcikvari çiçəksiz çobanyastığı növünün budaqları burulmuş formada olur (Şəkil 2). Səbətlərdə isə dilcikvari ləçəkləri olmur. Bu növ çobanyastığı çox ətirli olur. Çobanyastığının çiçək səbətlərində çox miqdarda efir yağları toplanır ki, bunun da tərkibində xamazulen, bisabolen və onların oksidləri kadinen, mirsen, kapril, nonil və izovalerian turşuları vardır. Çobanyastığı çiçəyinin səbətində toplanan efir yağlarının tərkibində ən qiymətli komponentləri matrisin və matrikarin, eskviterpen laktonlarıdır. Bu bitki flavonoidlər, kumarinlər, triterpen spirtləri, karotin və bir sıra digər maddələrlə zəngindir. Aptek çobanyastığını bəzi özəlliklərinə görə "Adi



turasotu”, “İysiz çobanyastığı”, “Çöl çobanyastığı” və “İt çobanyastığı” növlərindən ayırmaq lazımdır. Aptek çobanyastığı tibbdə ən çox istifadə edilən növüdür [11]. Tədqiqatın məqsədi Qərb bölgəsində bitən adi və ətirli çobanyastığı növlərindən alınan efir yağının miqdarını və kimyəvi tərkibinin müqayisəli xüsusiyyətlərini öyrənməkdir.



Şəkil 2. Ətirli və ya diltikvari çiçəksiz çobanyastığı (*Chamomilla Suaveolens* L.)

Metodlar

İlkin xammal (Adi və ətirli çobanyastığı) iyun ayının birinci həftəsində Qərb bölgəsinin Gəncə-Qazax təbii bisenozlarından yığılmışdır. Bitkinin hissələrinin seçilməsi və nümunələrdə orta hesablanmış QOST 21769-84 [12] uyğun olaraq aparılmışdır. Təcrübələrdən əvvəl xammal laboratoriyaya xırdalayıcısında 2-3 mm-ə qədər əzilmişdir. Çobanyastığı çiçəklərindən bioloji aktiv komponentlər standart üsullarla [13] etil spirti ilə Soxlet qurğusunda ekstraksiyasından və həlledicinin sonradan distillə edilməsi; suda həll olan – qaynama zamanı geri axın soyuducusunda ekstraksiya və qurudulmuş ekstraktın kəmiyyət təyini ilə; etanol ilə ekstraksiya oluna bilən maddələr isə 6-7 saat müddətində ekstraksiya olunaraq alınmışdır.

Laboratoriyaya şəraitində əzilmiş bitki materialı, əvvəlcədən tənzifdən hazırlanmış torbaya yığılır. Həcmi 0.5–1 litrlik kolbaya 100 ml miqdarında sudan yüngül həlledici olan etil spirti tökülür. Qızdırıcı vasitəsilə kolbanın içərisindəki həlledici qaynayan vəziyyətdə gətirilir və müəyyən vaxt ərzində həmin vəziyyətdə saxlanılır. İçərisində doqranmış bitki hissəcikləri olan tənzif torba kolbaya yerləşdirilir. Boru vastəsilə qaynayaq əmələ gələn həlledicinin buxarı soyuducuya daxil olur və kondensasiya olunaraq damcı–damcı tənzif torbadakı bitki materialının üzərinə düşür. Həlledicinin səviyyəsi yüksəldikcə onun efir yağlarını həll etmə xüsusiyyəti artır. Bundan sonra həlledicinin səviyyəsi sifonunun yuxarı hissəsinə çataraq bitki materialında olan efir yağlarını həll



edib, təkrarən kolbaya tökülür. Həllədic qaynadıqca bu proses davam edir və ekstraksiyanı istənilən vaxtda aparmaq mümkündür. Ekstraksiyanın aparılma müddəti bitki materialının fiziki–kimyəvi xüsusiyyətlərindən asılıdır. Ekstraksiya başa çatdıqda həllədic və onda həll olunan kolbadan digər qaba tökülür. Həmin məhlul müəyyən həcmə qədər qaynadılır və bu zaman həllədic buxarlanaraq efir yağlarından ayrılır [14].

Bu təcrübəni aparan zaman həllədicinin rənginin şəffaflığına, uçuculuğuna, neytrallığına, həmçinin də tərkibində qoxulu və toksiki maddələrin olmamasına diqqət yetirmək lazımdır. Ekstraksiya prosesi zamanı həllədicinin uçuculuğu, temperatur rejimi ilə müəyyən edilir. Həllədicinin qaynama temperaturu nə qədər aşağı olarsa, bitki materialındakı efir yağları bir o qədər “**incəliklə**” ayrılır. Həllədicinin neytrallığı, bitki materialından efir yağlarının ayrılması zamanı burada bir sıra kimyəvi reaksiyaların getməsinə şərait yaranır.

Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi

Məlumdur ki, bitkilərin müxtəlif hissələrindən bioloji aktiv maddələrin alınmasının ən geniş yayılmış və əlverişli üsulu xammalın müxtəlif həllədicilərlə ekstraksiyasıdır. Ekstraksiya edilən maddələrin tərkibinə müxtəlif birləşmələr sinifi daxil olduğuna görə müxtəlif həllədicilərdən istifadə olunur.

Adi çobanyastığının terapevtik təsiri tərkibində maddələr kompleksinin ilk növbədə efir yağı, flavonoidlər, kumarinlər, həmçinin turşuların, qələvilərin, su buxarının təsiri altında xamazulənə çevrilən sesquiterpen lakton matrisinin olması ilə əlaqədardır. Xamazulən - antiinflamatuar və anti-allergik maddədir, buna görə də matrisi eyni zamanda proxamazulən də adlandırılır. Ümumi farmakologiya adi çobanyastığı əvəzinə ətirli çobanyastığı çiçəklərindən də əlavə xammal kimi yalnız orqanizmdə xaricə tətbiq etmək üçün istifadəyə icazə verir. Lakin ətirli çobanyastığı bitkisinin kimyəvi tərkibi kifayət qədər öyrənilməmişdir. Buna görə də işin əsas məqsədi Qərb bölgəsində bitən adi və ətirli çobanyastığı bitkilərindən alınan ekstraktiv maddələrin və efir yağının kəmiyyət və keyfiyyət tərkibini müqayisəli tədqiq etməkdir [15].

Ətirli çobanyastığı efir yağının əsas komponentləri farnesen (toxumaların epitelləşməsinə və qranulyasiyasına səbəb olur), α - bisabololoksid (ağrıkəsici və iltihabəleyhinə təsir göstərir), herniarin (ağrıkəsici təsir göstərir), en-in-ditsikloefir və farnezol ağrıkəsici təsir göstərir.

Adi çobanyastığı efir yağında əlavə olaraq xamazulən var ki, o da iltihab əleyhinə xüsusiyyətlərə malikdir, toxumaların bərpası prosesini sürətləndirir və allergik reaksiyaları azaldır [16].

Adi çobanyastığı və ətirli çobanyastığının efir yağının tərkibi və ekstraktiv maddələrin kəmiyyət və keyfiyyət tərkibi öyrənilmişdir. Onların müqayisəli təhlili aparılmışdır. Ekstragent olaraq etil spirti istifadə edilməklə bioloji aktiv maddələrin ekstraksiyası tədqiq edilmişdir [17].

Ekstraksiya üsulu ilə çobanyastığından alınan efir yağlarının çıxımı bitkinin yaş çəkisinə nisbətə aşağıdakı düsturla hesablanmışdır:

$$\text{Efir yağının çıxımı, \%} = \frac{\text{Efir yağının miqdarı, qr}}{\text{Nümunənin miqdarı, qr}} * 100\%$$

Adi və ətirli çobanyastığı çiçəklərindən ekstraksiya prosesindən alınan efir yağının nəticələri cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Ekstraksiya prosesinin material balansı



Xammalın adı		Xammalın miqdarı, (q)	Efir yağının miqdarı, (q)	Efir yağının çıxımı, (%)
N1	Adi çobanyastığı (Chamomilla Recutita L.)	200	1.28	0.64
N2	Ətirli çobanyastığı (Chamomilla Suaveolens L.)	200	1.22	0.61

Cədvəldən görüldüyü kimi, ekstraksiya üsulu ilə adi çobanyastığından alınan efir yağının miqdarı 0.64 %, ətirli çobanyastığından alınan efir yağının miqdarı 0.61 % təyin edilmişdir.

Efir yağlarının orijinallığını təyin etməyin ən sadə üsulları orqanoleptik xüsusiyyətlərini (rəng, şəffaflıq, qoxu, dad) və fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərini (sıxlıq, şüasındırma əmsalı, kinematik özlülük, pH) müəyyən etməkdir. Alınan efir yağının fiziki-kimyəvi xassələri müxtəlif metodlarla tədqiq olunmuşdur və alınan nəticələr cədvəl 2-də təqdim edilmişdir.

Cədvəl 2. Efir yağının fiziki-kimyəvi göstəriciləri.

No	Rəngi	Sıxlıq, 20°C, q/sm ³	Şüasındırma əmsalı, 20°C	Kinematik özlülük, 20°C, mm ² /s	pH
N1	Sarı-yaşıl	0.962	1.5120	1.741	4.25
N2	Mavi-yaşıl	0.941	1.3983	1.631	5.12

Cədvəldən də görüldüyü kimi efir yağlarının sıxlığı (QOST ISO 279-2014) bir qayda olaraq birdən azdır. Şüasındırma əmsalı (QOST ISO 280-2014) demək olar ki, bütün yağlar üçün sabit ölçüdür. Şüasındırma indeksinin qiymətinə görə, yağda müəyyən komponentlərin üstünlük təşkil etdiyini qeyd etmək olar.

Adi çobanyastığı efir yağı sarı-yaşıl rəngli mayedir, saxlama zamanı rəngi açıq qəhvəyi olur. Qoxusu kəskin, spesifikdir.

Ətirli çobanyastığı efiryağı kəskin, spesifik qoxusu olan, aşağı konsentrasiyalarda xoş olan mavi-yaşıl mayedir.

Nəticə

Ekstraksiya üsulu ilə efir yağının alınması prosesi tədqiq edilmiş və adi çobanyastığından alınan efir yağının miqdarı 0.64 %, ətirli çobanyastığından alınan efir yağının miqdarı 0.61 % təyin edilmişdir.

Ekstraksiya üsulu ilə alınan adi və ətirli çobanyastığının təbii bioloji-aktiv komponentlərlə zəngin efir yağı, xüsusilə də tərkibində sintetik maddələr olmadığından daha yüksək terapevtik təsir göstərir.

Çobanyastığı ekstraktları taninlər, fenol karboksil turşuları, flavonoidlər (kersimeritrin, luteolin-7-qlükozid), kumarinlər (herniarin), həmçinin sis və trans-bisikloefirlərindən ibarət olan fenol birləşmələrindən təşkil olunub, poliin (asetilen) birləşmələri isə bisabolol ilə əlaqədardır. Bunda əlavə bitkinin su ilə ekstraksiyasında mono- və oliqosaxaridlər, pektinlər, amin turşuları və amin spirtlərin (xolin) ayrılması baş verir. Ətirli çobanyastığının tərkibində bisabolol və sis-en-in-tsikloefir birləşmələri müəyyən olunmur. Bu sinif birləşmələrin olması adi çobanyastığı və ətirli çobanyastığı ekstraktlarının iltihab əleyhinə və bakterisid preparatlar kimi farmakoloji təsirini müəyyən edir.



Qoxusuz, optik cəhətdən aktiv bisabolol antiinflamatuvar (iltihab əleyhinə) və aktiv bakterisid təsir göstərir. Matrisin və apigenin-7-qlükozid də bu sinfin ən aktiv maddəsi olan α -bisabololdan daha zəif olsa da, iltihab əleyhinə təsir göstərir. Çobanyastığının xalq təbabətində iltihab əleyhinə, antiseptik və ağrıkəsici vasitə kimi istifadə olunması, onun tərkibində olan α -bisabolol və bisabolol oksidləri kimi bioloji aktiv maddələrin olması ilə əlaqədardır.

Alınan ekstraktların tərkibində efir yağından başqa yüksək miqdarda yağlar da olur ki, bu müsbət dəyəərə malikdir. Çünki yağ hissəsi aromatik komponentlə birlikdə kosmetik məhsullarda istifadə üçün yararlı olan bioloji aktiv kompleksdir. Kosmetologiya preparatları üçün bu ekstraktlardan müxtəlif məlhəm və lasyonlar hazırlanır. Proses zamanı alınan hidrozol dəri təmizləyici vasitə kimi və sabun istehsalı üçün daha əlverişlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Arboretum of Azerbaijan.-Baku, "Elm", 2011, Vol. I, 312 p.
2. Boren K.E. et al. Detecting Essential Oil Adulteration.// J. Environ. Anal. Chem. 2015, no. 2, pp. 100-132.
3. Feudjio W.M. et al. Fluorescence Spectroscopy Combined with Chemometrics for the Investigation of the Adulteration of Essential Oils. Food Anal. Methods. 2017, V. 10, pp. 2539-2548.
4. Francezon N., Stefanovic T. Chemical composition of essential oil and Hydrosol from mariana bark residue. – Bioresources. 2017, 12(2), pp. 2635–2645.
5. Gerling N.V., Punegov V.V., Gruzdev I.V. Component Composition of Essential Oil Juniperus Communis (Juniperus communis L.) under the Canopy of Spruce Forests in the European North-East of Russia. Khimiya Rastitel'nogo Syr'ya. Chemistry of plant raw material.-2016, no. 2, pp. 89–96. DOI: 10.14258/jcprm.2016021028
6. ISO 4724:2004. Specifies certain characteristics of the oil of cedarwood, Virginian (Juniperus virginiana L.), in order to facilitate assessment of its quality. 2004, 6 p.
7. Juhaimi F.A., Ozcan M.M., Ghafoor K. Characterization of pomegranate seed and oils.//Eur. J. Lipid Sci Tech., 2017, 119, pp. 1700074. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201700074>
8. Mohamadi M., Shamspur T., Mostafavi A. Comparison of microwave-assisted distillation and conventional hydrodistillation in the essential oil extraction of flowers Rosa damascena Mill. //J. Essent. Oil Res., 2013, no. 25, pp. 55-61.
9. Nasibova L. I. Features of epoxidation of vegetable oils in the presence of formic and hydrogen peroxide. Chemical problems, 2020, no. 1 (18) pp. 83-91.
10. Souza R. et al. The famous Amazonian rosewood essential oil: characterization and adulteration monitoring by electrospray ionization mass spectrometry fingerprinting. Anal. Lett. 2011, no. 44, pp. 2417-2422.
11. State Standart ISO 875-2014. Essential oils. Method for determination of solubility in ethyl alcohol.- 2015, 8 p.
12. State Standart 31791-2017. Essential oils and floral-herbaceous essential oil raw materials. Technical conditions. -Moscow, 2018, 19 p.
13. State Standart 279-2014. Essential oils. Method for determining the relative density at a temperature of 20°C. Control method. -Moscow, 2015, 8 p.



14. Sciarrone D. et al. Application of a multidimensional gas chromatography system with simultaneous mass spectrometric and flame ionization detection to the analysis of sandalwood oil. // J. Chromatogr. A. 2011, V. 1218, p. 137–142.
15. Pellati F. et al. Gas chromatography combined with mass spectrometry, flame ionization detection and elemental analyzer/isotope ratio mass spectrometry for characterizing and detecting the authenticity of commercial essential oils of Rosa damascena Mill. Rapid Comm. Mass Spectrom. 2013, V. 27, pp. 591-602.
16. Russo M. et al. Reduced time HPLC analyses for fast quality control of citrus essential oils. //J. Essent. Oil Res., 2015, V. 27, № 4, p. 307-315.
17. Chuyeshov V.İ. i dr. *Technologiya lekarstv promishlennogo proizvodstva.* //Uchebn. dlya stud. vish. ucheb. zaved., per. s ukr., v 2 ch. Vinnitsa: Nova Knıqa, ch.1, 2014, 696 s.

ИЗУЧЕНИЕ БИОАКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ АПТЕЧНОЙ РОМАШКИ (*CHAMOMILLA RECUTITA L.*) И ДУШИСТОЙ (*CHAMOMILLA SUAVEOLENS L.*) РОМАШКИ

¹Аиша Гасанова, ²Севиндж Аббасова, ³Кямаля Алиева, ⁴Айнур Насирова

^{1,2,3,4}Министерство науки и образования Институт биоресурсов, лаборатория «Масла и мази», Азербайджан,

¹Заведующий лаборатории, доктор философии по технике, ayshe_hesenova@rambler.ru,

<http://orcid.org/0000-0002-8734-2921>

^{2,3}Инженер,

⁴Младший научный сотрудник

РЕЗЮМЕ

В век научно-технического прогресса изучение химического состава растений, действия каждого биохимического вещества на организм человека и животных, получение различных лекарственных форм и препаратов из них стали одними из актуальнейших вопросов. Актуальность вопроса заключается в том, что хотя в этой области проведено много научных исследований, исследования до сих пор не завершены. Как известно, особое значение придается использованию фитопрепаратов в мировом здравоохранении, которое в настоящее время отходит от химических препаратов и обращается к природным методам. Показ правил применения лекарственных растений, встречающихся во флоре Азербайджана и бесценных в фитотерапии, имеет большое значение в современную эпоху. Растения - единственные живые организмы в природе, которые производят органические вещества из неорганических. Эти органические вещества, продуцируемые растениями, делятся на продукты первичного синтеза (первичные метаболиты) и продукты вторичного синтеза (вторичные метаболиты). Первые метаболиты — углеводы, белки, липиды, ферменты и витамины, а вторые метаболиты — органические кислоты, алкалоиды, гликозиды, различные фенольные соединения, большинство из которых фармакологические (греческое слово фармакон — лекарство или яд, а гнозис — информация или означает знание) являются активными ингредиентами.

С фармакологической точки зрения растения, содержащие различные активные вещества, оказывающие определенное физиолого-биохимическое действие на организм человека и животных, называются «лекарственными и эфиромасличными растениями». Гликозиды,



вакцины, смолы, органические кислоты, алкалоиды, производные фенола, флавоноиды, эфирные масла синтезируются из биологически активных веществ в различных органах растений. Эти биохимические соединения являются проверенными веществами при лечении многих заболеваний в фармакогнозии.

Ромашка (*Matricaria L.*) — одно из растений, которое можно использовать в качестве сырья для приобретения лекарственных и косметических средств. В мировой флоре насчитывается 50 видов ромашки. Ромашка принадлежит к семейству *Asteraceae L.*. Только три из них используются как полезные растения для человека. Наиболее известны ромашка лекарственная или аптечная (*Chamomilla Matricaria L.*), ромашка душистая (*Chamomilla Suaveolens L.*), ложная или дикая ромашка. В диком виде распространена почти по всей Европе и культивируется в большинстве стран Европы и США. Другой популярный вид ромашки, *Anthemis Nobilis*, широко известен как римская и английская ромашка. Культивируется как лекарственное растение в Англии, Бельгии, Франции и США. В Азербайджане в основном встречаются ромашка обыкновенная (*Chamomie Recutita L.*) и ромашка душистая (*Chamomilla Suaveolens L.*). Виды ромашки в природе широко распространены во всех регионах Азербайджана, в том числе в Западном регионе, на Кура-Аразской равнине, а некоторые культивируются.

В статье рассмотрено извлечение богатого биологически активными веществами эфирного масла из *Chamomilla Suaveolens L.*, относящейся к роду Ромашка семейства сложноцветных Западного региона Западного региона, и ромашки аптечной (*Chamomie Recutita L.*), который богат биологически активными веществами, и изучены его свойства.

Изучен количественный и качественный состав веществ, полученных при экстракции ромашки обыкновенной и ромашки душистой, и проведен их сравнительный анализ. Количество эфирного масла в пересчете на влажное сырье из экстракта ромашки обыкновенной было определено как 0,64%, а количество эфирного масла в пересчете на влажное сырье из экстракта душистой ромашки было определено в 0,61%. Эфирное масло, полученное на основе целебных свойств растения ромашки, может быть использовано при приготовлении мазей и примочек с различными ингредиентами в медицине и косметологии.

Ключевые слова: Ромашка, эфирное масло, спирт этиловый, экстракция, биологически активное вещество.

Publication history

Article received: 26.07.2023

Article accepted: 23.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-90



TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF TECHNICAL WATER FROM SEA AND OCEAN WATERS

Amil Garibov

Azerbaijan State Oil and Industry University, “Department of Industrial Machines”, Laboratory assistant, amil.qeribov1988@gmail.com

ABSTRACT

Pollution of the hydrosphere should be considered a daily threat as much as atmospheric and soil pollution is dangerous for humans. This is because water is a solvent. The waste mixed with it changes into molecular and ionic form and easily poisons the living world in the environment. Due to the circulation and flow of water, poisoning spreads over large areas. This spread occurs faster in rivers and spreads over hundreds of kilometers. Water pollution causes a decrease in the amount of dissolved oxygen in it. Lack of oxygen leads to changes in hydrofauna and hydroflora. As a result, a dangerous situation arises for the flora and fauna living in the water environment. Continuous pollution of water sources complicates the process of their self-cleaning (natural) and greatly increases the biological time spent on it.

Wastes of industrial origin disrupt the normal life activity of aquatic life and change the physical and chemical properties of water in the basin. Such waters are neither suitable for domestic use, nor for agricultural irrigation, nor for technical purposes. The use of a number of organisms (snails, fish, algae, etc.) that have adapted to the conditions in polluted waters by humans leads to the emergence of new diseases. The reason for this is that a number of carcinogenic substances gradually accumulate in the organism of aquatic organisms and reach dangerous levels for humans.

The development of mankind is closely related to the degree to which a person acquires energy. This dependence is first measured by the increase in electricity production. 80% of the electricity produced in the world is accounted for by thermal power plants, which run on organic fuel. This means that any rapid shift towards the decline and depletion of fossil fuels worldwide, i.e. oil and gas production, will not bypass the world's energy production. Produced oil and gas, coal, and peat are used not only for the production of electricity. They are used in the purchase of various products in the chemical industry, in the production of fuel for vehicles, etc. used for purposes. Therefore, the depletion of this valuable product will create not only a global energy crisis, but also an economic crisis.

A large part of the produced oil and gas products is used in heating and energy enterprises. Over time, the development of humanity rapidly increases its energy demand. As a result, the reserves of hydrocarbons, coal, and peat in the world are rapidly decreasing. This makes a sharp decrease in their supply and complete depletion inevitable. Against the background of the world population growth and the corresponding demand for energy and other products, the sudden emergence of an energy crisis, the appearance of an economic crisis and its long duration can create chaos in the true sense of the word. If we add the damaged ecological situation to all this, it is easy to see how pathetic the picture is.

Nowadays, the demand for drinking water is constantly increasing. The reduction of drinking water reserves can lead to the emergence of a global environmental crisis. Today, about one-fifth of the world's population does not have access to safe drinking water. The way out of the situation



is in the use of sea and ocean water by turning it into technical water. In order to solve this problem, many developed countries of the world are resorting to different ways. [2]

Keywords: reactor, sea and ocean waters, mineral water electroactivation, salt water processing, activator operating on the principle of direct current, green and waste-free technology.

DƏNİZ VƏ OKEAN SULARINDAN TEXNİKİ SUYUN ALINMA TEKNOLOGİYASI

Amil Qəribov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, “Sənaye maşınları” kafedrası
Laborant, amil.qeribov1988@gmail.com

XÜLASƏ

Atmosferin və torpağın çirklənməsi insan üçün nə qədər təhlükəlidir, hidrosferin çirklənməsi də gündəlik təhlükə hesab edilməlidir. Buna səbəb suyun həlledici olmasıdır. Ona qarışan tullantılar molekulyar və ion formasına keçərək ətraf mühütdəki canlı aləmi asanlıqla kütləvi şəkildə zəhərləyir. Suyun dövr etməsi və axımı ilə əlaqədar olaraq zəhərlənmə geniş ərazilərə yayılır. Bu yayılma çaylarda daha sürətlə baş verir və yüzrlə kilometr məsafəyə yayılır. Suların çirklənməsi onda həll olmuş oksigenin miqdarının azalmasına səbəb olur. Oksigen azlığı hidrofauna və hidrofitoranın dəyişməsinə gətirib çıxarır. Nəticədə su mühitində yaşayan bitki və heyvanat aləmi üçün təhlükəli vəziyyət yaranır.

Su mənbələrinin durmadan çirklənməsi onların öz-özünə (təbii) təmizlənmə prosesini çətinləşdirir və buna sərf olunan biovaxtı xeyli artırır. Sənaye mənşəli tullantılar sudakı canlı aləmin normal həyat fəaliyyətini pozmaqla yanaşı hövzədəki suyun fiziki-kimyəvi xassələrini də dəyişir. Belə sular nə məişətdə istifadəyə, nə kənd təsərrüfatında suvarmaya nə də ki, texniki məqsədlər üçün yararlıdır. Çirklənmiş sulardakı şəraitə uyğunlaşmış yaşayan bir sıra canlıların (ilbizlər, balıqlar yosunlar və s) insanlar tərəfindən istifadə edilməsi yeni-yeni xəstəliklərin yaranmasına gətirir. Bunun səbəbi bir sıra konserogen maddələrin sudakı canlıların orqanizmində tədricən toplanaraq insan üçün təhlükəli həddə çatmasıdır.

Açar sözlər: reaktor, dəniz və okean suları, mineral suyun elektroaktivləşməsi, duzlu suların emalı, sabit cərəyan prinsipi ilə çalışan aktivator, yaşıl və tullantısız texnologiya.

Giriş

Bəşəriyyətin inkişafı insanın enerjiyə nə dərəcədə yiyələnməsi ilə sıx bağlıdır. Bu bağlılıq ilk öncə elektrik enerjisi istehsalının artımı ilə ölçülür. Dünyada istehsal olunan elektrik enerjisinin 80%-i istilik elektrik stansiyalarının payına düşür ki, bu stansiyalar üzvi yanacaq işləyir. Bu o deməkdir ki, dünya miqyasında üzvi yanacaq, yəni neft-qaz hasilatında azalmaya və tükənməyə doğru hər hansı bir sürətli dəyişiklik dünyadakı enerji istehsalından yan keçməyəcək. Hasil olunan neft-qaz, daş kömür, torf təkə elektrik enerjisi hasilatına sərf olunmur. Onlardan kimya sənayesində müxtəlif məhsulların alınmasında, nəqliyyat vasitələri üçün yanacaq istehsalında və



s. məqsədlər üçün istifadə olunur. Ona görə də bu qiymətli məhsulun tükənməsi təkcə global enerji böhranı deyil, həm də iqtisadi böhran da yaradacaq. Hasil olunan neft-qaz məhsullarının böyük bir qismi istilik-energetika müəssisələrində sərf olunur. Zaman keçdikcə bəşəriyyətin inkişafı onun enerjiyə olan tələbatını sürətlə artırır. Nəticədə dünyadakı karbohidrogen, daş kömür, torf ehtiyatı da sürətlə azalır. Bu isə onların ehtiyatının kəskin azalmasını və tam tükənməsini qaçılmaz edir. Dünya əhali artımının və bu artıma müvafiq olaraq enerjiyə və digər məhsullara olan tələbatın fonunda birdən-birə enerji böhranının yaranması, iqtisadi böhranın meydana çıxması və uzun müddət davam etməsi sözün əsil mənasında xaos yarada bilər. Bütün bunlara korlanmış ekoloji vəziyyəti də əlavə etsək alınan mənzərənin nə dərəcədə acınacaqlı olduğunu asanlıqla göz önünə gətirmək olar.

Günümüzdə içməli suya tələbat durmadan artır. İçməli su ehtiyatlarının azalması global ekoloji böhranın yaranmasına gətirib çıxara bilər. Bu günkü gündə dünya əhalisinin təxminən beşdə birinin içməli suya daimi çıxışı yoxdur. Vəziyyətdən çıxış yolu dəniz və okean sularının texniki suya çevrilərək istifadəsindədir. Bu problemin həlli üçün bir çox inkişaf etmiş dünya ölkələri müxtəlif yollara baş vurur.

Məqalədə duzlu suların təmizlənərək texniki suya çevrilməsi üçün layihələndirilmiş qurğunun iş prinsipi və aparılan tədqiqat işləri əks olunmuşdur. Təklif edilən üsul dəniz və okean sularının emalı sahəsinə aid olub, içməli su probleminin həlli üçün nəzərdə tutulur. Yaranan texnologiya yeni bir üsulun elektroaktivasiya prinsipinin əsasında qurulur.

Elektro-aktivasiya anlayışı və onun əsasında yaradılan texnologiyalar alternativsiz və innovativdir. Sabit cərəyanla işləyən elektrikli qızdırıcıların hesabına reaktorun içərisindəki duzlu su müəyyən temperatura qədər qızdırılır. Anbardan soyuq su yüksək təzyiqlə reaktorun içərisinə injektə edilərək elektroaktivləşmə prosesinə uğradılır.

Aktivator (elektrikli qızdırıcı) suyu qızdırmaqla yanaşı suyun içərisində elektromaqnit fırtınası effekti yaradaraq müxtəlif fiziki-kimyəvi reaksiyaların yaranmasına səbəb olur. Klassik elektrolizdən fərqli olaraq aktivatorun elektro-katalitik təsiri də vardır. [1]

Adi hava ortamında aktivatorun işləməsi üçün nə qədər elektrik sərf olunursa ən qatı minerallı suda da bu sərfiyyət dəyişmir. Bu səbəbdən qatı duzluluğu olan minerallı dəniz sularını bu yeni metodla az enerji sərfi ilə texniki suya çevirmək olur.

Elektro-aktivləşmə yeni bir termin və fərqli fiziki-kimyəvi prosesdir. Klassik elektrolizdə elektrolit içərisinə yerləşdirilən anod və katod suyun ion balansını pozur və bu səbəbdən kimyəvi reaksiyalar baş verir. Elektro-aktivləşmə prosesində isə katodsuz anod prinsipi iş görür. Suyun ion balansının dəyişməsi daha da intensivləşir. Suyun ion balansının mənfi və müsbət tərəfə dəyişməsi elektroaktivləşməni törədən amillərdən biridir. Suyun normal PH dəyəri 6,5-9 aralığıdır. 6,5-dən aşağı PH dəyəri turşu mühiti, 9-dan yuxarı PH dəyəri isə qələvi mühiti qəbul edilir.

Yeni yaranan texnologiyanın iş prinsipi suyun ion balansının, yəni PH dəyərlərinin üzərində qurulub. Normal PH mühitində su metastabildir, yəni passivdir. PH dəyəri 2-nin altında olduqda su çox aktiv bir hala keçir və intensiv kimyəvi reaksiyalar baş verir.

Məqsəd

Texniki su əldə etmək üçün dəniz suyunu duzsuzlaşdıraraq digər zərərli komponentlərdən də təmizləmək lazımdır. Bunun üçün müxtəlif növ su təmizləyici qurğulardan istifadə edilir.

Texniki su əldə etmək üçün ən geniş istifadə olunan üsul membranlı elektrolizdir. Bu metod bahalı avadanlıqlar və çox elektrik enerjisi sərf edir.



Texniki su əldə etmə qurğuları ən çox Ərəb və Afrika ölkələrində, eləcə də, Çin, ABŞ, Avstraliya və başqa ölkələrdə istifadə olunur. Məsələn: Birləşmiş Ərəb Əmirliklərində içməli suya olan tələbatın 50%-ə qədəri duzsuzlaşdırma qurğularının hesabına əldə edilir. Maltada içməli suyun 2/3 hissəsi tərs osmos üsulu ilə əldə edilir. Amerika Birləşmiş Ştatlarının Kaliforniya ştatında duzsuzlaşdırılma qurğularından geniş istifadə edilir. Həmçinin Azərbaycanda Salyan rayonunda Əks Osmos membran üsulu tətbiq edilən zavod vardır. [3]

Bu il Azərbaycan prezidenti "Dəniz suyunun duzsuzlaşdırılması yolu ilə içməli su istehsalı sahəsində pilot layihənin həyata keçirilməsi tədbirləri haqqında" sərəncam imzalayıb.

Məqalədə qeyd olunan texnologiya bu problemin həllinə aid olduğu üçün mühüm önəm kəsb edir. Ölkəmizin Xəzər dənizi sahilində yerləşdiyini nəzərə alsaq, paytaxtımızın artan su tələbatını ödəmək üçün bu üsula əsaslanan texnologiyanın istifadəsi daha məqsəduyğun hesab edilir.

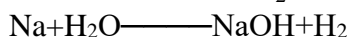
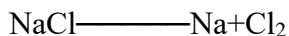
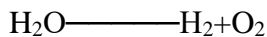
Məqsəd duzlu suyu texniki suya çevirmək olduğundan dəniz suyunun tərkibindəki duzu, yəni kimyəvi formulu natriumxlor (NaCl) olan maddəni suyun tərkibindən aralamaq lazımdır. Əsasən Xlor (Cl) neytrallaşdırmağın yollarını araşdırmağa başladıq:

Xlor (Cl) atomunun metallarla birləşmə əmələ gətirmə xassəsi.

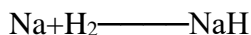
Xlor (Cl) atomunu moleykula çevirərək qaz halında sudan ayrılması.

Xloru ayırmaq üçün bu üsullardan istifadənin optimal yollarını araşdırdıq. Natrium (Na) isə atomlar halda çox aktiv şəkildə suyu parçalayır və bol hidrogen mühitində hidridlər əmələ gətirir. Natriumhidroksid (NaOH) şəklində suyun tərkibində qalır. Məqsəd suyun tərkibində qalan natriumu da ayırmaq olduğundan başqa yollara da baş vurduq.

Elektro-aktivləşmə prosesi nəticəsində suyun parçalanması baş verir, eyni zamanda natriumxlor (NaCl) da parçalanır.



Göründüyü kimi hidrogen (H_2) bolluğu mühiti yaranır. Bu mühidə katalizatoru təsiri ilə natrium (Na) hidrogenlə (H_2) birləşərək natriumhidrid (NaH) əmələ gətirir.



Natriumhidrid (NaH) qaz halında uçucu bir maddə olduğundan suyun tərkibindən ayrılır. Yan məhsul olan yanacağın tərkibinə qarışır. Yanacağın tərkibi natriumhidrid (NaH) da olmaqla hidrogen (H_2) və hidrogenli birləşmələrdən əmələ gəlir.

Xlorun (Cl) suyun tərkibindən ayrılması.

Ağır metalların xlor (Cl) atomu ilə birləşmələri sudan ağır olduğundan çöküntü əmələ gətirərək qabın dibinə çökür. Bu çöküntünü təmizlənərək bir reagent kimi istifadə edilir və eyni zamanda duzlu su xlordan (Cl) təmizlənmiş olur. Ağır metallara kadmium (Cd), tallium (Tl), volfram (W), natrium (Na) və s. aid etmək olar.

Texnoloji prosədə ağır metalların təbii minerallarından istifadə ediləcək. Saf metallar bahall olduğundan minerallardan istifadə texniki suyun maya dəyərinin aşağı olmasına səbəb olur. Eyni zamanda texnologiyadan alınan yan məhsul olan yanacaq yandırılaraq elektrik enerjisi əldə olunacaq. Texnologiyanın enerjiyə olan tələbatı özünün istehsalından ödəniləcək. Yəni



texnologiyanın məhsuldarlığı məhdudiyyətsiz miqdarda artırıla bilinəcək. Yəxni suyun məhsuldarlığını artırıdığca alınan yan məhsul, yanacaq da artacaq.

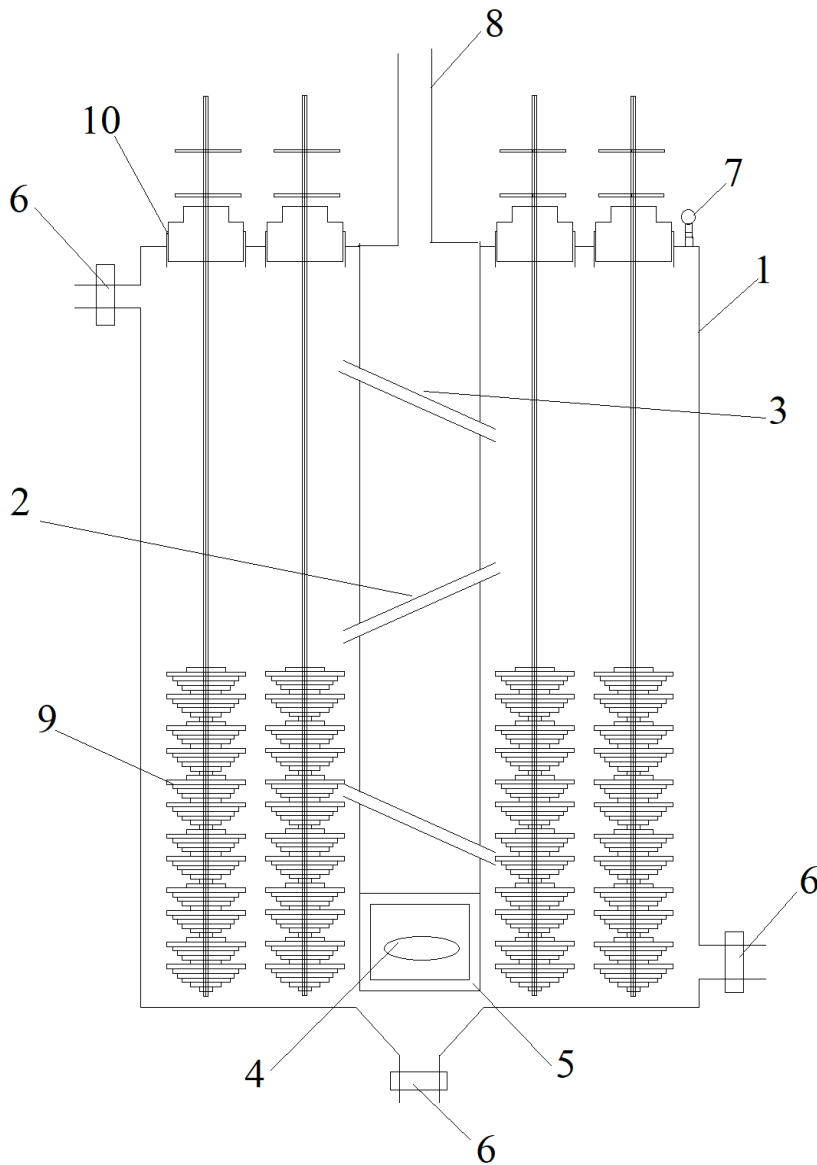
Texniki suyun əldə edilməsinin əsas problemi təbii su mənbələri ilə müqayisədə onun baha başa gəlməsidir. Mövcud duzsuzlaşdırma sistemləri 1 kubmetr hazır suya təxminən 3 kVt enerji tələb edir.

Bu qurğuların bir sıra çatışmazlıqları vardır:

1. Baha başa gəlməsi, 2. Daimi enerji təmini, 3. Tullantıların təmizlənməsi.

Məqalədə qeyd etdiyimiz texnologiyanın mövcud qurğulardan üstünlükləri bunlardır:

1. Quraşdırılmasının ucuz başa gəlməsi (texnologiyanın sadəliyi), 2. Qurğunun işləməsi üçün lazım olan enerjinin bir hissəsinin (təqribən 50%-ə qədərini) özünün istehsal etməsi, 3. Tullantısız (ekoloji təmiz) istehsal prosesi.





Şəkil 1. Dəniz və okean sularından texniki suyun alınması üçün hazırlanan laborator sınaq qurğusunun izahlı sxemi:

1. Reaktorun tam görünüşü, 2. Reaktorun yuxarı və aşağı hissəsinin əlaqələndirici boruları, 3. Reaktorun yan su həcmələrini birləşdirən borular, 4. Försunka, 5. Reaktorun ocaq kamerası, 6. Ventillər, 7. Monovakkometr, 8. Tüstü borusu, 9. Aktivator, 10. Aktivatorun bağlantı flanşı.

Metodlar

Dəniz sularından texniki su əldə edilməsində bir sıra üsullardan istifadə edilir. Bu üsullardan: Distillə, İon mübadiləsi, Kimyəvi, Ultrafiltrasiya və ya Əks Osmos, Elektrodializ, termiki duzsuzlaşdırma və s. geniş tətbiq edilənlərdir.

Duzsuzlaşdırmada istifadə olunan əks-osmos üsulunun son illər geniş tətbiq edilməsinin səbəbləri bunlardır: duzsuzlaşdırmağa çəkilən enerji xərcləri azdır, onların istismarı sadədir, onlar çox yığcamdırlar.

Qeyd etdiyimiz yeni üsul texniki suyun alınmasında tətbiq edilən elektrodializ üsuluna bənzəyir. Sabit elektrik cərəyanı sahəsinin təsiri nəticəsində məhlula salınmış membranlardan həll olmuş maddələrin keçməsi prosesi Elektrodializ adlanır. Elektrodializ üsulunda elektroliz prosesi ilə suyun minerallardan təmizlənməsi baş verir. Elektrodializ üsulunun digər üsullardan üstünlüyü bunlardır: membranları polimer materialından və ionitlərdən hazırlanır, membranların əks-osmos üsulunda istifadə edilən membranlardan termiki və kimyəvi davamlılığı.

Qeyd etdiyimiz yeni üsulda isə klassik elektrolizdən fərqli proseslər baş verir. Klassik elektrolizdə fərqli proseslər vardır və bunlardan biri də membranlı elektroliz üsuludur.

Membran, duzlu məhlulun keçdiyi anodda xlorun ayrıldığı anod boşluğunu katod boşluğundan ayırır. Natrium kationları orada natrium hidrokسيد əmələ gətirmək üçün membrandan keçir. Daha dəqiq desək, bu proses natrium xloridin membran elektrolizi ilə yüksək saflıqda xlor istehsalına aiddir.

Yeni üsulun iş prinsipində klassik elektroliz üsulundan fərqli olaraq katod qütbü sıfır həddində olur, yalnız anod qütbü istifadə edilir. Yəni iki qütblü mənbənin yalnız bir qütbünü tətbiq etməklə elektroliz prosesinə bənzər proses baş verir. [4]

Elektro-kimyəvi aktivləşmə yüksək fiziki-kimyəvi təsirlərlə metastabil maddələrin əldə edilməsi texnologiyasıdır. Bir fiziki-kimyəvi proses olaraq aktivasiya elektro-kimyəvi və elektro-fiziki effektlərin birləşməsidir. Elektro-kimyəvi aktivləşmə nəticəsində su metastabil vəziyyətə keçir və bir neçə saat ərzində müxtəlif fiziki-kimyəvi proseslərdə artan reaktivliyə səbəb olur. Buna görə aktivləşdirilən su azalmış elektron fəaliyyəti ilə xarakterizə olunur və oksidləşdirici xassələri nümayiş etdirir. Elektro-kimyəvi aktivləşmə həllolunan qazların tərkibini, suyun oksidləşdirici bazasını, reduksiya xassələrini ekvivalent kimyəvi tənzimlənmədən daha böyük dəyişməyə imkan verir. Aktivləşdirilmiş və qeyri-aktivləşdirilmiş həllərin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlərindəki fərqlər elektro-kimyəvi təsirin intensivliyi və dərinliyindən asılıdır. Aparılan praktik təcrübələrlə müəyyən edilmişdir ki, elektro-kimyəvi suyun (təmizləmə, yumşaltma, desolnasiya, dezinfeksiya və s.) potensialı yüksəkdir. Aktivləşdirilmiş suyun mineral suları təmizləmə xüsusiyyəti keyfiyyət baxımından digər reagentlərdən daha yaxşıdır. Bundan əlavə elektro-kimyəvi reaksiyalar, az duzlu təbii suyun zəruri funksional xüsusiyyətlərə malik kimyəvi tərkibini pozmadan təmizlənməsinə imkan verir.

Tətbiq edilən texnologiya.

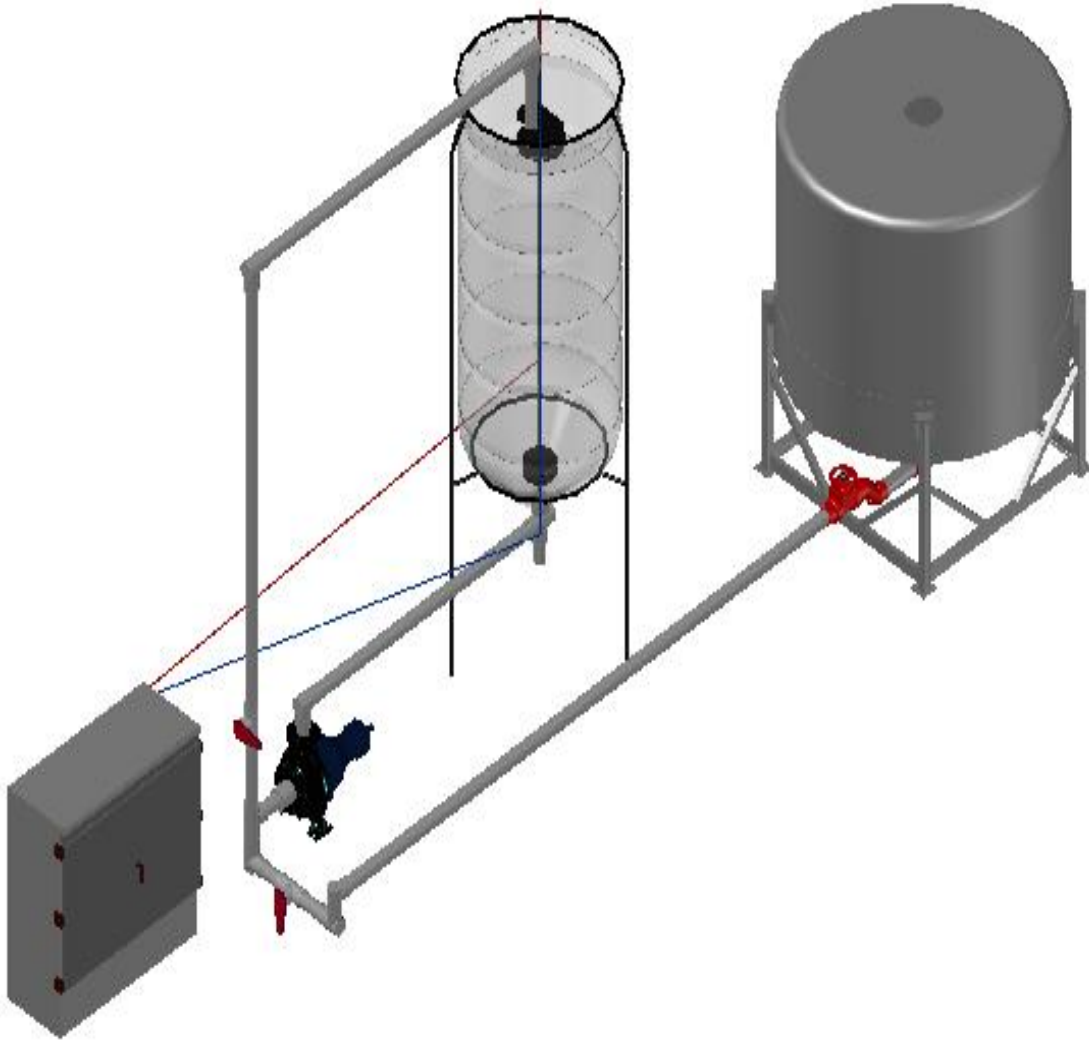


Su emalı qurğularının layihələndirilməsində əsas şərt yüksək texniki-iqtisadi səmərənin əldə edilməsidir. Layihə əsasında yaradılacaq texnoloji qurğunun tələbləri bunlardır: xam su mənbəyi, qurğunun məhsuldarlığı, tullantıların utilizasiyası, əlavə enerji ehtiyatlarının istifadəsi, ətraf mühitin mühafizəsi.

Texniki su əldə edilməsində bu iki texnologiya ən çox istifadə olunur: 1. Çox mərhələli distillə prosesi və ya buxarın sıxılması, 2. Elektrik nasoslarından istifadə etməklə həyata keçirilən tərs osmos.

Məqalədə qeyd etdiyimiz yeni üsul əsasında qurulacaq texnologiya yaşıl texnologiyalar sinifinə aiddir. Mövcud texnologiyalardan fərqli olaraq ətraf mühitə ziyan vurmur və iqtisadi səmərəlidir.

Texnologiyanın sənaye nümunəsində dəniz suyunun texniki suya çevrilməsi ilə yanaşı yan məhsul olaraq qaz halında bir yanacaq da alınacaq. Texnologiyanın işləməsi üçün sərf olunan elektrik enerjisi yan məhsul olaraq aldığımız yanacağın hesabına əldə ediləcək. [5]



Şəkil 2. Sənaye sınaq qurğusunun ümumi görünüşü.



Nəticə

Məqalənin məqsədi sadə qurğulardan və minimum enerji sərfi ilə dəniz və okean sularından texniki su alınmasına imkan verən texnologiyanın yaradılmasından ibarətdir. Bu üsulun əsas üstünlüyü mövcud üsullardan fərqli və əlverişli yollarla texniki suyun alınmasının mümkün olmasıdır. Yeni üsula əsaslanaraq texnologiya ilə xammal olaraq bütün növ mineralı sulardan texniki su əldə etmək mümkün olacaq. Yeni texnologiyanın üstünlüyü ekologiyaya zərər vermədən bütün növ duzlu suların emalı texnologiyalarını əvəz edə bilməsidir. [6]

Laborator sınaq qurğusunda praktik nəticə alınıb və texnologiya sənaye prototipinin yığılması mərhələsindədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Qeribov A.M, Aslanov C.N. Neftin elektroaktivləşməsi usulu. // Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri Jurnalı, "Volume 19, issue 08, pp. 31-38, 2022. <https://zenodo.org/record/6773469#.Y3YtQKDMlcc>
2. V. Qasimli, Z. Valiyev. "Yasıl inkişaf : enerji səmərəliliyi və alternativ mənbələr", /Azərbaycan Respublikası Prezidenti Yanında Strateji Araşdırmalar Mərkəzi, 2014. <http://ek.anl.az/lib/item?id=chamo:377681&theme=e-kataloq>
3. R. N. Aliyev, P. Aliyev, Alternativ enerji və Ekologiya, 2015. https://www.ebooks.az/book_v2qdpM5Q.html
4. A.M. Garibov, I. Leonyuk. "Polucenie topliva iz vozobnovlyayemix istochnikov energii", //World Science: Problems and Innovations, Vol. 26, pp. 38-40, 2018. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36616985>
5. A.M. Garibov, I. Tagiyev. "Alternativ enerji mənbələrindən yeni növ yanacaq istehsalı və tədqiqi". //Journal of Baku Engineering University, Vol. 2, pp. 87-92, 2018. <http://journal.beu.edu.az/journal-details/13/>
6. A.M. Garibov, I. Leonyuk. "Novaya texnologiya poluceniya topliva iz mineralnix vod". / International Academic Conference: Science and Innovation, Vol. 6, pp. 10-15, 2019. <https://elibrary.ru/item.asp?id=42401036>

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ ИЗ МОРСКИХ И ОКЕАНСКИХ ВОД

Амиль Гарибов

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, кафедра «Промышленные машины», лаборант, amil.qeribov1988@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Загрязнение гидросферы следует считать ежедневной угрозой настолько, насколько опасно загрязнение атмосферы и почвы для человека. Это связано с тем, что вода является растворителем. Смешанные с ним отходы переходят в молекулярно-ионную форму и легко отравляют живое в окружающей среде. За счет циркуляции и течения



воды отравление распространяется на большие площади. Это распространение происходит быстрее в реках и распространяется на сотни километров. Загрязнение воды вызывает уменьшение количества растворенного в ней кислорода. Недостаток кислорода приводит к изменениям гидрофауны и гидрофлоры. В результате возникает опасная ситуация для флоры и фауны, обитающих в водной среде.

Постоянное загрязнение водных источников усложняет процесс их самоочищения (естественного) и значительно увеличивает биологическое время, затрачиваемое на него. Отходы промышленного происхождения нарушают нормальную жизнедеятельность гидробионтов и изменяют физико-химические свойства воды в бассейне. Такие воды не пригодны ни для бытового использования, ни для сельскохозяйственного орошения, ни для технических целей. Использование человеком ряда организмов (улиток, рыб, водорослей и др.), приспособившихся к условиям в загрязненных водах, приводит к возникновению новых заболеваний. Это связано с тем, что ряд канцерогенных веществ постепенно накапливается в организме гидробионтов и достигает опасного для человека уровня.

Ключевые слова: реактор, морская и океанская вода, электроактивация минеральной воды, переработка соленой воды, активатор, работающий на принципе постоянного тока, экологически чистая и безотходная технология.

Publication history

Article received: 26.07.2023

Article accepted: 23.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-101



SELECTION OF THE NON-ISOLATED UNIDIRECTIONAL DC-DC CONVERTERS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS

Elvin Yusubov

Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of Instrumentation Engineering
Teaching assistant, E-mail: elvinyusifov05@gmail.com

ABSTRACT

The rising prominence of renewable energy sources and the demand for efficient power distribution has led to the emergence of DC microgrids as a promising solution for localized energy generation and distribution. The effective operation of DC microgrids heavily relies on the performance of their DC-DC converters, which play a crucial role in regulating power flow and voltage. Selecting suitable DC-DC converters is thus essential to ensure optimal performance and stability of photovoltaic systems. This academic article presents a comprehensive comparative analysis of different non-isolated DC-DC converter topologies and their appropriateness for DC microgrid applications. The research delves into various converter types, including buck, boost, buck-boost, SEPIC, and Zeta converters, thoroughly examining their operating principles, control strategies, and advantages within the context of DC microgrids. The focus is on key performance metrics essential for a comprehensive evaluation, including efficiency, voltage regulation, transient response, power density, and cost-effectiveness. Through meticulous comparative analysis, it is established that the SEPIC and Zeta converters stand out as exceptional choices for DC microgrids. Their distinct advantages, such as reduced output ripple, improved efficiency, and wide input voltage range, position them as valuable contenders for modern power electronics applications, showcasing their excellence in addressing diverse voltage regulation needs. This academic article contributes valuable insights into the selection and application of DC-DC converters in DC microgrid systems, providing researchers, engineers, and industry stakeholders with a comprehensive understanding of the comparative advantages of these converters. The findings underscore the significance of choosing appropriate converters to achieve efficient energy conversion, optimal power distribution, and the advancement of renewable energy technologies in the context of DC microgrids.

Keywords: DC-DC converters, SEPIC, ZETA, BUCK, BOOST.

Introduction

The economic progress of any country depends more on energy, which can be considered the main factor of development. The rapid development of industry, vehicles and farms has led to an increase in energy consumption. The trend of depletion of fossil fuels day by day, air pollution and global temperature increase are considered the main problems for environmental protection. Therefore, it is necessary to rely on renewable energy sources for electricity generation. Photovoltaic (PV) energy is of particular importance among renewable energy sources with unique advantages such as high reliability, minimal impact on the environment, and the ability to withstand peak loads of output power. The main purpose of power electronics converters is to convert electrical energy into the optimal form for the user load circuit [1, 7, 11]. These converters, in turn, are divided into four main categories. This includes DC-DC converters (stabilizers), AC-DC rectifiers, DC-AC inverters, and AC-AC converters. The main task of DC

power electronics converters is to ensure the stability of the output voltage in a certain variation range of the input voltage and load current.

There are categories for classifying DC converters. According to the direction of energy transfer, DC converters are divided into unidirectional and bidirectional converters. It is possible to charge and discharge energy storage batteries with bi-directional DC converters. Regardless of the direction of energy transfer, each DC converter is divided into galvanically isolated and directly coupled converters according to their isolation from the input circuit. The role of reliable energy harvesting systems in improving microgrid stability, stability and efficiency is undeniable. Energy harvesting systems or battery systems can be connected to the microgrid independently or together with distributed energy sources. Bi-directional DC-DC power electronics converters are particularly important in interfacing distributed energy sources with other DC and AC microgrid modules. In grid-connected mode, electricity is charged to the batteries of the energy collection system through the DC bus. The power required by the load circuit is met by distributed power sources or grid power. In the autonomous operation mode of the microgrid, the power required by the load circuit is balanced using distributed energy sources and an energy collection system. When the power produced by the distributed energy sources is higher than the power required by the load circuit, the bi-directional converter switches to energy harvesting mode and charges the batteries. Otherwise, these converters supply the collected energy to the DC bus. Thus, the interface of PEMs with the microgrid using HIPs has two main purposes:

- (1) Control of the direction and amount of energy entering and exiting the ETS
- (2) DC bus management.

Figure 1 illustrates the topology of the DC-DC converters with photovoltaics.

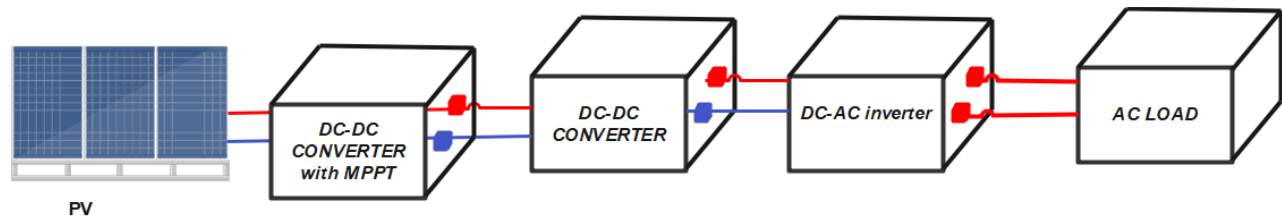


Figure 1. DC-DC converters with photovoltaics

DC-DC converters play a vital role in photovoltaic (PV) systems due to their numerous benefits:

- **Voltage Control:** They efficiently regulate the DC voltage generated by PV panels to match the required level for battery charging or grid connection.
- **Optimal Energy Harvesting:** DC-DC converters help extract maximum power from solar panels by converting output voltage to the desired level, ensuring high energy yield.
- **Grid Integration:** They facilitate seamless connection of PV systems to the electrical grid by converting DC to AC power.
- **Battery Charging:** DC-DC converters efficiently charge batteries in PV systems, extending battery life and ensuring reliable energy storage.
- **MPPT Implementation:** Converters with MPPT capabilities continuously track the maximum power point of solar panels, optimizing energy extraction.



- Voltage Adjustment: They enable easy step-up or step-down of voltage levels, making solar energy usable for various applications.
- Efficiency: By minimizing power losses during conversion, they enhance overall system efficiency and energy utilization.
- Versatility: With various types and configurations available, DC-DC converters offer flexibility in designing PV systems for different needs.

Objective

The objective of this article is to perform a comparative analysis of the converter types, including buck, boost, buck-boost, SEPIC, and Zeta converters, thoroughly examining their operating principles, control strategies, and advantages within the context of DC microgrids. The focus is on key performance metrics essential for a comprehensive evaluation, including efficiency, voltage regulation, transient response, power density, and cost-effectiveness.

Methods

To perform the comparative analysis, five major types of non-isolated unidirectional DC-DC converters, namely buck, boost, buck-boost, ZETA, and SEPIC converters are selected and their corresponding advantages and disadvantages are determined, and then compared. The first converter is

the buck converter, also called a step-down converter. It is a type of DC-DC converter renowned for efficiently converting higher DC voltages to lower ones [3, 10]. By employing pulse-width modulation (PWM) to regulate the output voltage, it has become a favoured solution in a diverse array of electronic gadgets and power systems. The buck converter comprises components like a power switch (typically a transistor), inductor, diode, and capacitor. The inductor stores energy during the switch's closure, establishing the output voltage. Conversely, when the switch opens, the inductor releases energy to maintain a stable voltage. Adjusting the switch's duty cycle (ratio of ON time to total time) achieves precise control over the output voltage. Fig. 2 illustrates the circuit diagram of the buck converter.

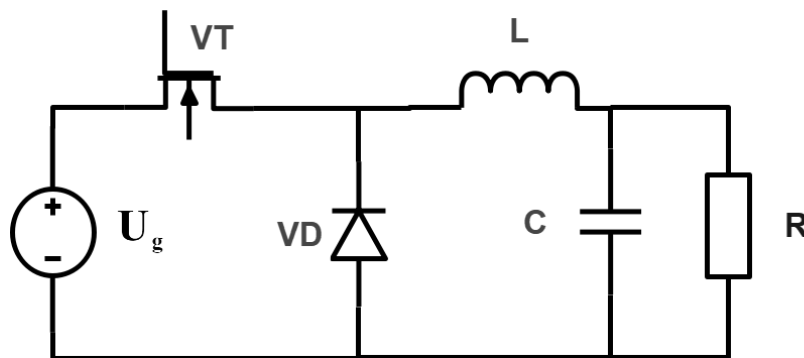


Figure 2. Buck converter

Here VT is the transistor; VD is the diode; L-inductor; C-output capacitor; R- load resistance; U_g - is the input voltage.

The input-output voltage ratio is determined as follows;



$$\frac{U_{out}}{U_g} = d \quad (1)$$

Where U_{out} , U_g , d are the respective output, input and duty cycles.

Advantages of the Buck Converter include; high efficiency, being compact and lightweight, cost-effectiveness, low output ripple: rapid response: and voltage step-down. Disadvantages of the buck converter: limited to step-down conversion, voltage regulation range, current limitations, switching noise, efficiency at light loads, complex voltage regulation. Despite these drawbacks, the buck converter's simplicity, high efficiency, and cost-effectiveness make it a versatile choice for various applications, including voltage regulation in power supplies, battery chargers, and electronic devices. Mindful consideration of its limitations is vital when selecting the appropriate converter for specific system requirements.

The boost converter, also referred to as a step-up converter, is a type of DC-DC converter renowned for its efficient conversion of lower DC voltages to higher ones [4, 8]. It functions based on inductor energy storage and transfer principles, making it a valuable asset in numerous electronic applications and power systems. Comprising a power switch (commonly a transistor), an inductor, a diode, and a capacitor, the boost converter stores energy in the inductor's magnetic field when the switch is closed. Upon opening the switch, the inductor releases its stored energy to the output through the diode and capacitor, generating a higher output voltage. Control of the output voltage is achieved by adjusting the switch's duty cycle (ON time to total time ratio). Fig. 3 illustrates the circuit diagram of the Boost converters.

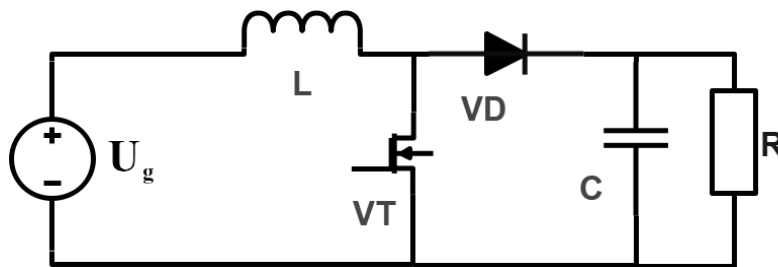


Figure 3. Boost converter

The input-output voltage ratio is determined as follows:

$$\frac{U_{out}}{U_g} = \frac{1}{1-d} \quad (2)$$

Advantages of the Boost Converter include voltage step-up, high efficiency, simple control, low output ripple, and versatile applications. Disadvantages of the boost converter include limited step-up conversion, elevated component stress, heightened switching losses, input current surges, and output current limitations. Despite these limitations, the boost converter's efficiency in stepping up voltage and its adaptability in various applications make it a valuable component in electronic systems. Engineers must carefully consider these drawbacks while selecting the appropriate converter for specific system requirements.

The buck-boost converter is a type of DC-DC converter known for its versatility in both stepping down and stepping up the input DC voltage to achieve a different output voltage level [2, 12]. It finds application in various scenarios where bi-directional voltage regulation is necessary. At the core of the buck-boost converter is a power switch (typically a transistor) that rapidly switches on and off. During the switch's ON state, the inductor stores energy in its magnetic field. This stored energy is then transferred to the output during the OFF state of the switch. When the switch is closed, the inductor accumulates energy, resulting in a lower output voltage compared to the input voltage. The output capacitor helps smooth out the output voltage. Fig. 4 illustrates the circuit diagram of the Buck-Boost converters.

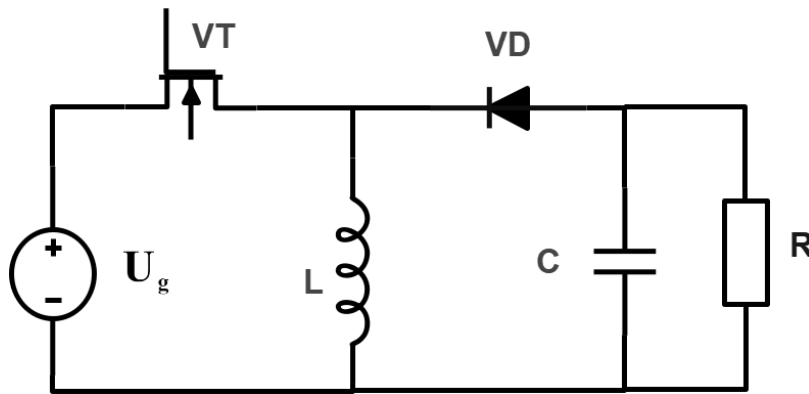


Figure 4: Buck-Boost converter

The input-output voltage ratio is determined as follows:

$$\frac{U_{out}}{U_g} = -\frac{d}{1-d} \quad (3)$$

Advantages of the buck-boost converter include the capability of bi-directional voltage conversion, continuous output voltage range adjustment, higher efficiency compared to using separate buck and boost converters, a compact and lightweight design, a reduced component count compared to implementing two separate converters, fitness for battery-powered systems, high output voltage accuracy, usability in renewable energy systems

Disadvantages of the buck-boost converter include complex control and circuit design, switching noise and EMI generation, output voltage ripple, low efficiency under extreme load conditions, sensitiveness to load and input voltage variations, a limited output current handling capacity, increased stress at high input-output voltage ratios, careful thermal management in certain implementations

The buck-boost converter's ability to perform bi-directional voltage conversion makes it an invaluable choice for applications where voltage regulation needs to be adjusted above or below the input level. Nevertheless, its complexity in control and circuit design, as well as considerations for component stress and thermal management, should be carefully addressed during practical applications.

The Zeta converter is a versatile DC-DC converter that combines the functionalities of a buck-boost converter and a buck converter, enabling both step-up and step-down voltage conversion. It is well-suited for applications requiring bi-directional voltage regulation [6, 9]. The Zeta converter consists of an inductor, two capacitors, and two power switches (often MOSFETs or transistors). These components are interconnected in a specific arrangement to facilitate both step-up and step-down operations. During the step-up mode, one power switch is turned on, and the other is turned off. The inductor stores energy, which is then transferred to the output through one of the capacitors, resulting in an increased output voltage compared to the input voltage. In the step-down mode, the switch states are reversed. The inductor stores energy again, but this time it transfers the energy to the output through the other capacitor, leading to a lower output voltage than the input voltage. Fig. 5 illustrates the circuit diagram of the ZETA converters.

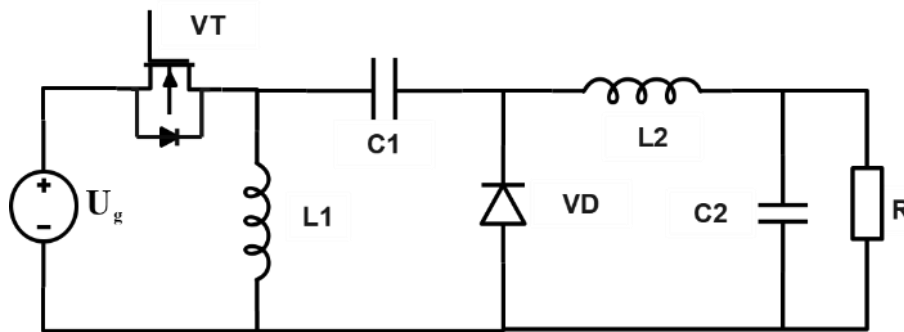


Figure 5. ZETA converter

The input-output voltage ratio is determined as follows:

$$\frac{U_{out}}{U_g} = \frac{d}{1-d} \quad (4)$$

Advantages of the Zeta Converter include reduced ripple current in comparison to other converters, suitable for both step-up and step-down applications, improved voltage and current stress distribution on components, enhanced efficiency under extreme load conditions, lower electromagnetic interference (EMI) generation, better input-output voltage regulation. Disadvantages of the Zeta Converter include complex control and circuit design, precise synchronization of switching actions, higher component count and cost, the potential for increased switching losses, more challenging implementation and optimization process, sensitivity to parameter variations and component tolerances, limited availability of integrated controller ICs. The Zeta converter's ability to perform bi-directional voltage conversion makes it an invaluable choice for applications where voltage regulation needs to be adjusted above or below the input level. However, its complex control and circuit design, coupled with considerations for component synchronization and optimization, require careful attention during practical applications.

The SEPIC converter is a versatile DC-DC converter that combines the functionalities of a buck and a boost converter. It enables both step-up and step-down voltage conversion while providing

electrical isolation between the input and output [6,13]. This makes it a popular choice for a wide range of power supply and battery charging applications. The SEPIC converter is composed of an inductor, two capacitors, and two switches (usually MOSFETs or transistors). The inductor is connected to both the input and output sides through separate capacitors, creating a unique circuit configuration.

During the step-up mode, one switch is turned on, and the other is turned off. The inductor stores energy and transfers it to the output through one of the capacitors, resulting in an output voltage higher than the input voltage. During the step-down mode, the switch states are reversed. The inductor stores energy again, but this time it transfers the energy to the output through the other capacitor, leading to an output voltage lower than the input voltage. Fig.6 illustrates the circuit diagram of the SEPIC converters.

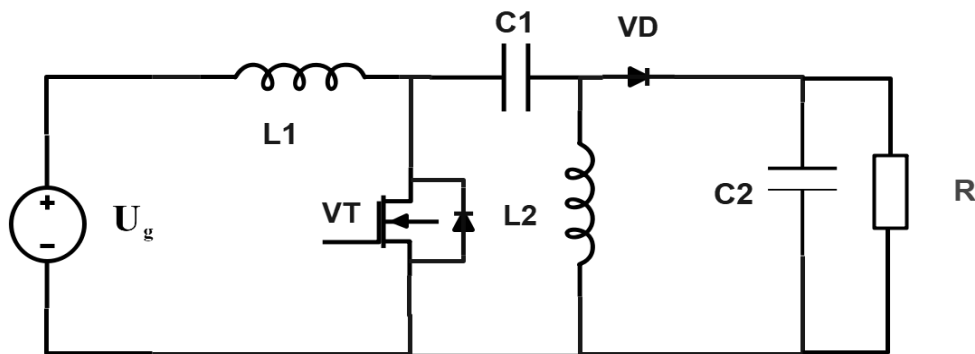


Figure 6. SEPIC converter

The input-output voltage ratio is determined as follows:

$$\frac{U_{out}}{U_g} = \frac{d}{1-d} \quad (5)$$

Advantages of the SEPIC Converter include capable of bi-directional voltage conversion, providing electrical isolation between input and output, reducing output ripple and improving voltage regulation, wide input voltage range, enhanced efficiency compared to buck-boost converters, requiring fewer components for voltage conversion, suitable for both step-up and step-down applications, and generates low electromagnetic interference (EMI). Disadvantages of the SEPIC Converter include complex control and circuit design, component experience to higher stress at extreme voltage ratios, sensitivity to component tolerances and parameter variations, the potential for increased switching losses, requires careful synchronization of switching actions, challenging implementation and optimization process, limited availability of integrated controller ICs, The SEPIC converter's ability to perform bi-directional voltage conversion with electrical isolation makes it a valuable choice for various power supply applications. However, its complex control and circuit design, as well as considerations for component synchronization and optimization, necessitate careful attention during practical implementations.

Conclusion



The comparison of the buck, boost, buck-boost, SEPIC, and Zeta converters has highlighted their distinct characteristics and functionalities. Each type offers specific advantages and limitations, making them suitable for various voltage regulation needs. The buck converter excels in step-down voltage conversion, with its simple circuit design and high efficiency, making it suitable for compact applications requiring voltage reduction. Conversely, the boost converter is advantageous in step-up voltage conversion, featuring a straightforward control mechanism and efficient voltage-boosting capabilities for applications requiring increased output voltage. The buck-boost converter stands out with its bi-directional voltage conversion capabilities, making it suitable for both step-up and step-down requirements. However, its complexity in control and circuit design may present challenges during implementation. Among the converters discussed, the SEPIC converter showcases excellence by providing bi-directional voltage conversion with electrical isolation, making it versatile in power supply and battery charging applications. Its reduced output ripple, improved voltage regulation, wide input voltage range, and low electromagnetic interference make it a reliable choice. Similarly, the Zeta converter also excels in bi-directional voltage conversion, combining features of both buck and boost converters. However, it requires a more complex control and circuit design compared to the SEPIC converter. In conclusion, the SEPIC and Zeta converters stand out as exceptional options for applications. Their advantages, such as reduced output ripple, improved efficiency, and wide input voltage range, make them valuable candidates for modern power electronics applications, showcasing their excellence in meeting diverse voltage regulation needs.

REFERENCES

1. Alhurayyis, I., Elkhateb, A., & John Morrow, D. (2020). Isolated and non-isolated dc-to-dc converters for medium voltage DC networks: //A review. *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics*, 1. <https://doi.org/10.1109/jestpe.2020.3028057>.
2. Andrade, P., Alcaso, A. N., Bento, F., & Marques Cardoso, A. J. (2022). Buck-Boost DC-DC converters for fuel cell applications in DC microgrids—state-of-the-art. *Electronics*, 11(23), 3941. <https://doi.org/10.3390/electronics11233941>.
3. Baharudin, N. H., Mansur, T. M. N. T., Hamid, F. A., Ali, R., & Misrun, M. I. (2018). Performance analysis of DC-DC buck converter for renewable energy application. //Journal of Physics: Conference Series, 1019, 012020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012020>
4. Hariyadi, T. W., & Adriansyah, A. (2020). Comparison of DC-DC converters boost type in optimizing the use of solar panels. /In 2020 2nd international conference on broadband communications, wireless sensors and powering (BCWSP). *IEEE*. <https://doi.org/10.1109/bcwsp50066.2020.9249464>
5. Jagadeesh, I., & Indragandhi, V. (2019). Review and comparative analysis on dc-dc converters used in electric vehicle applications. /IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 623, 012005. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/623/1/012005>
6. Madrid, E., Murillo-Yarce, D., Restrepo, C., Muñoz, J., & Giral, R. (2021). Modelling of SEPIC, cuk and zeta converters in discontinuous conduction mode and performance evaluation. *Sensors*, 21(22), 7434. <https://doi.org/10.3390/s21227434>
7. Raghavendra, K. V. G., Zeb, K., Muthusamy, A., Krishna, T. N. V., Kumar, S. V. S. V. P., Kim, D.-H., Kim, M.-S., Cho, H.-G., & Kim, H.-J. (2019). A comprehensive review of



- DC–DC converter topologies and modulation strategies with recent advances in solar photovoltaic systems. *Electronics*, 9(1), 31. <https://doi.org/10.3390/electronics9010031>
8. Reddy, D. V. S., & S, T. (2021). Review on power electronic boost converters. //Australian Journal of Electrical and Electronics Engineering, 18(3), 127–137. <https://doi.org/10.1080/1448837x.2021.1935091>
 9. Santosh Kumar Reddy, P. L., Obulesu, Y. P., Singirikonda, S., Al Harthi, M., Alzaidi, M. S., & Ghoneim, S. S. M. (2022). A non-isolated hybrid zeta converter with a high voltage gain and reduced size of components. *Electronics*, 11(3), 483. <https://doi.org/10.3390/electronics11030483>
 10. Sucu, H., Göktaş, T., & Arkan, M. (2021). Design, simulation and application of buck converter with digital PI controller. //Balkan Journal of Electrical and Computer Engineering, 9(2), 106–113. <https://doi.org/10.17694/bajece.884290>
 11. Sutikno, T., Samosir, A. S., Aprilianto, R. A., Purnama, H. S., Arsadiando, W., & Padmanaban, S. (2023). Advanced DC–DC converter topologies for solar energy harvesting applications: A review. *Clean Energy*, 7(3), 555–570. <https://doi.org/10.1093/ce/zkad003>
 12. Wang, K., Liu, D., & Wang, L. (2022). The implementation of synergetic control for a DC-DC buck-boost converter. //Procedia Computer Science, 199, 900–907. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.113>
 13. Yusubov, E., & Bekirova, L. (2022). A moth-flame optimized robust PID controller for a SEPIC in photovoltaic applications. //IFAC-PapersOnLine, 55(11), 120–125. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.08.059>

FOTOVOLTAİK TƏTBİQLƏR ÜÇÜN BİRİSTİQAMƏTLİ, QALVANİK AYRILMAYA MALİK OLMAYAN SC-SC ÇEVİRİCİLƏRİNİN SEÇİLMƏSİ

Elvin Yusubov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Cihaz mühəndisliyi" kafedrası, müəllim, doktorant, ORCID: 0000-0001-6199-9266, elvinyusifov05@gmail.com

XÜLASƏ

Bərpa olunan enerji mənbələrinin artan əhəmiyyəti və elektrik enerjisinin səmərəli paylanmasına yaranmış ehtiyac lokallaşdırılmış enerji generasiyası və paylanmasını həyata keçirmək üçün perspektivli həll yolu kimi sabit cərəyan (SC) mikroşəbəkələrinin yaranmasına səbəb olmuşdur. SC mikroşəbəkələrinin səmərəli işləməsi, bu şəbəkələrdə elektrik cərəyanı və gərginliyinin tənzimlənməsində mühüm rol oynayan SC/SC çeviricilərinin xarakteristikalarından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Beləliklə, müvafiq çeviricilərinin seçilməsi fotovoltaik sistemlərin optimal göstəricilərini və stabilliyini təmin etmək üçün vacibdir. Bu məqalədə qalvanik ayrılmaya malik olmayan, müxtəlif çevirici topologiyalarının və onların mikroşəbəkə tətbiqləri üçün uyğunluğunun geniş müqayisəli təhlili təqdim edilmişdir. Tədqiqatda azaldıcı, yüksəldici, azaldıcı-yüksəldici, SEPIC və Zeta çeviriciləri daxil olmaqla müxtəlif növ çeviricilər araşdırılmış və mikroşəbəkələr kontekstində onların iş prinsipləri, nəzarət strategiyaları və üstünlükləri geniş



araşdırılmışdır. Əsas diqqət səmərəlilik, gərginliyin tənzimlənməsi, keçid xarakteristikaları və iqtisadi səmərəlilik daxil olmaqla, hərtərəfli qiymətləndirmə üçün lazım olan əsas çıxış göstəricilərinə yönəldilmişdir. Nəticədə SC mikroşəbəkələri kontekstində səmərəli enerji çevrilməsinə, optimal enerji paylanmasına və bərpa olunan enerji texnologiyalarının inkişafına nail olmaq üçün müvafiq çeviricilərin seçilməsinin vacibliyi xüsusi qeyd edilmişdir. Müqayisəli analiz nəticəsində məlum olmuşdur ki, SEPİK və Zeta çeviriciləri SC mikro şəbəkələri üçün ən yaxşı seçimdir. Azaldılmış çıxış cərəyanı döyüntüləri və giriş gərginliyinin geniş diapazonu kimi üstünlükləri onları gərginliyin tənzimlənməsinin müxtəlif təbiiqlərində üstünlüyünü nümayiş etdirərək bugünkü güc elektronikasına üçün əhəmiyyətli elektron dövrələrə çevirmişdir.

Açar sözlər: güc elektronikasına çeviriciləri, azaldıcı SC çeviricilər, yüksəldici SC çeviricilər, SEPİK, ZETA

ВЫБОР НЕИЗОЛИРОВАННЫХ ОДНОНАПРАВЛЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИМЕНЕНИЙ

Эльвин Юсупов

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности кафедра Приборостроение, ассистент, аспирант, Orcid: 0000-0001-6199-9266, elvinyusifov05@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Растущее значение возобновляемых источников энергии и потребность в эффективном распределении электроэнергии привели к появлению микросетей постоянного тока в качестве многообещающего решения для локализованного производства и распределения энергии. Эффективная работа микросетей постоянного тока в значительной степени зависит от производительности их преобразователей постоянного тока, которые играют решающую роль в регулировании потока мощности и напряжения. Таким образом, выбор подходящих преобразователей постоянного тока важен для обеспечения оптимальной производительности и стабильности фотоэлектрических систем. В этой академической статье представлен всесторонний сравнительный анализ различных топологий неизолированных преобразователей постоянного тока и их пригодности для приложений микросетей постоянного тока. В исследовании рассматриваются различные типы преобразователей, в том числе понижающие, повышающие, повышающе-понижающие, преобразователи SEPIC и Zeta, тщательно изучаются их принципы работы, стратегии управления и преимущества в контексте микросетей постоянного тока. Основное внимание уделяется ключевым показателям производительности, необходимым для комплексной оценки, включая эффективность, регулирование напряжения, переходную характеристику, удельную мощность и экономическую эффективность. Тщательный сравнительный анализ показал, что преобразователи SEPIC и Zeta являются исключительным выбором для микросетей постоянного тока. Их явные преимущества, такие как уменьшенная пульсация на выходе, повышенная эффективность и широкий диапазон входного напряжения, делают их ценными претендентами на применение в современной силовой электронике,



демонстрируя их превосходство в решении разнообразных задач регулирования напряжения. Эта научная статья дает ценную информацию о выборе и применении преобразователей постоянного тока в микросетевых системах постоянного тока, предоставляя исследователям, инженерам и заинтересованным сторонам отрасли всестороннее понимание сравнительных преимуществ этих преобразователей. Полученные данные подчеркивают важность выбора подходящих преобразователей для достижения эффективного преобразования энергии, оптимального распределения мощности и развития технологий возобновляемой энергии в контексте микросетей постоянного тока.

Ключевые слова: Преобразователи постоянного тока, SEPIC, ZETA, преобразователь BUCK, преобразователь BOOST.

Publication history

Article received: 26.07.2023

Article accepted: 23.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-110



THE SIGNIFICANCE OF DIGITAL MARKETING IN THE LIFE OF ORGANIZATIONS

Ulviyya Huseynova¹, Muradagha Mirzaghayev²

^{1,2}Azerbaijan State Oil and Industry University, ^{1,2}Department of Management,

¹Assistant professor, PhD in Economics; ulviyye.huseynova.80@mail.ru

²Master, muradagha01@gmail.com

ABSTRACT

The characteristics of digital marketing in the modern conditions of the life of the organization are studied. The positive and negative sides of digital marketing are revealed. The types of implementation of digital marketing and its return are considered. As a result of studying the material regarding digital marketing, the greatest distribution of this term in world practice was revealed. The main and secondary channels of digital marketing are outlined. The types of advertising used in the process of implementing digital marketing are considered. The important aspects of the dissemination of information in digital marketing are analyzed, the main and secondary channels for the development and dissemination of digital information are investigated. Explanation of the concept of marketing research. Studying the main methods of marketing research. Deciphering common methods of marketing research such as - observation, focusing, survey, control of purchasing power behavior, experiment. As can be seen from modern practice, the introduction of digital marketing in modern enterprises is the most effective method of development and promotion in the modern market. The use of electronic transactions, banking services, online technologies has greatly changed the minds of people and at the present time encourages the change of marketing to digital marketing. The introduction of digital marketing in modern times covers many businesses. Digital marketing is not only applied in the field of economic enterprises, but also applied in medicine, transportation, education, manufacturing, etc. The introduction of the latest methods of managing the company's marketing levers encourages the expansion of the role of digital marketing in the life of organizations. The article provides an explanation about the main channels for the development and expansion of digital marketing. The main platforms and platforms of the Internet space on which work is carried out on the implementation and use of digital marketing are disassembled. General information about the levers and methods of applying digital marketing is given. Modern information is measured in bytes, megabytes, terabytes, etc. In digital marketing, choosing the right platform for marketing activities is important. Absolutely any Internet platform can act as a platform for digital marketing operations. Be it the YouTube video platform, or modern platforms like Instagram, Facebook, etc. The platform can be a regular Internet exchange. The main specific feature of digital marketing is that the reach of the audience on the Internet is important. Without proper audience coverage, it is impossible to expect positive results from the marketing policy. Customizable audience coverage allows us to choose the most optimal target marketing plans that allow us to reach the audience of the desired characteristics. The selection of characteristics is very flexible and presents marketers with ample opportunities. This article will help expand knowledge in the field of digital marketing, identify priorities for the development and application of digital marketing. The article



outlines important aspects of the application and dissemination of digital marketing in the Internet.

Keywords: marketing; digital technologies; development of organizations; modern promotion, marketing research.

ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Ульвия Гусейнова¹, Мурадага Мирзагаев²

^{1,2}Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности;

^{1,2}Кафедра «Менеджмент»;

¹Доцент, доктор философии по экономике, ulviyye.huseynova.80@mail.ru

²Магистр, muradagha01@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Изучены характеристики цифрового маркетинга в современных условиях жизнедеятельности организации. Выявлены положительные и отрицательные стороны цифрового маркетинга. Рассмотрены виды внедрения цифрового маркетинга и его отдача. В результате изучения материала касательно цифрового маркетинга, выявлено наибольшее распространение данного термина в мировой практике. Изложены основные и второстепенные каналы цифрового маркетинга. Рассмотрены виды рекламы используемые в процессе внедрения цифрового маркетинга. Проанализированы важные аспекты распространения информации в цифровом маркетинге, исследованы основные и второстепенные каналы развития и распространения цифровой информации. Объяснение понятия маркетинговых исследований. Изучение основных методов маркетинговых исследований. Расшифровка распространенных методов маркетинговых исследований таких, как – наблюдение, фокусирование, опрос, контроль поведения покупательской способности, эксперимент. Как видно из современной практики, внедрение цифрового маркетинга в современные предприятия является максимально эффективным методом развития и продвижения на современном рынке. Использование электронных операций, банковских услуг, онлайн технологий сильно изменило мнение людей и в нынешнее время побуждает смену маркетинга на цифровой маркетинг. Внедрение цифрового маркетинга в современное время охватывает множество предприятий. Цифровой маркетинг применяется не только в области экономических предприятий, но также применяется в медицине, транспорте, образовании, производстве и т.д. Внедрение новейших методов управления маркетинговыми рычагами компании, побуждает расширение роли цифрового маркетинга в жизнедеятельности организаций. В статье дано объяснение об основных каналах развития и расширения цифрового маркетинга. Разобраны основные платформы и площадки интернет пространства на которых проводятся работы по внедрению и использованию цифрового маркетинга. Дана общая информация о рычагах и методах применения цифрового маркетинга.



Ключевые слова: маркетинг; цифровые технологии; развитие организаций; современное продвижение, маркетинговые исследования.

Введение

Маркетинг – термин, без которого невозможно существование и деятельность любого предприятия. Применение маркетинга имеет место в развитии бизнеса и влечет за собой увеличение сбыта продукции, а также рост узнаваемости предприятия в целом. В современное время активно применяется разновидность маркетинга такая, как цифровой маркетинг. (Digital marketing).

Цифровой маркетинг активно используется с целью рекламы товаров и услуг на рынке. Применение цифрового маркетинга удобно для маркетолога в связи со следующими характеристиками:

- 1) Применение новейших технологий цифрового мира (ТВ, радио, социальные сети, СМС и т. д.);
- 2) Применение вирусных видео, мобильных приложений;
- 3) Малые затраты по сравнению с основным маркетингом.

Цифровой маркетинг наряду со своей простотой, также имеет трудности. К возникающим проблемам и сложностям при применении цифрового маркетинга можно отнести то, что цифровой маркетинг требует постоянно новых идей, применение новшеств. Только применением вышеперечисленного можно понять, что для компании является прибыльным, а что, наоборот, ущербным.

Развитие цифрового маркетинга и его внедрение в процесс деятельности организаций кардинально меняет положение организации. Конечно же, положительного эффекта в области внедрения цифрового маркетинга можно добиться при правильно подобранной стратегии развития организации и правильном применении каналов распространения информации. При подборе стратегии для определенного предприятия следует учитывать факторы определяемые при помощи методов маркетинговой деятельности.

Целью цифрового маркетинга является не только привлечение клиентов в определенный бизнес, но и их удержание и поддержание заинтересованности в товарах и услугах рекламируемой организации. Если сказать простыми словами то с приходом термина цифрового маркетинга, информацию, которую мы читали из письменных и печатных изданий переместили в электронный формат. В процессе эволюции техники и технологии развитие цифрового маркетинга ускоряется быстрыми темпами.

На данный момент практически каждая организация имеет свою цифровую систему информации, в которую входит реклама, новостная политика, важные уведомления и т.д. Развитие цифровых технологий побуждает развитие электроники и новейших, современных технологий. Так как развитие техники и технологий напрямую зависит от цифровых технологий, в том числе и цифрового маркетинга.

Цель

Целью данной работы является выявление влияния цифрового маркетинга на жизнедеятельность организации. Изучение положительных и отрицательных сторон цифрового маркетинга. Рассмотрение важных аспектов, а также виды и формы внедрения цифрового маркетинга в процесс работы предприятия. Изложение основных методов цифрового маркетинга и их применение на практике.



Методы

Цифровой маркетинг, как и любая другая наука имеет свои плюсы и минусы. Исходя из этой тенденции разберем основные положительные и отрицательные стороны применения и внедрения маркетинга на предприятии.

Таблица 1. Положительные и отрицательные стороны цифрового маркетинга

Положительные стороны	Отрицательные стороны
Проще охват целевой аудитории	Отнимает много времени
Возможность таргетинга	Негативная реакция общества
Относительно невысокая стоимость	Легкая кража идей
Возможность автоматизации процессов	Трудности в вычислении рентабельности
Быстрая обратная связь	Интернет-мошенничество

Главным источником цифрового маркетинга является всемирная сеть «Интернет». При помощи данной сети реклама из одной точки мира может распространяться по всему миру с помощью новейших открытий в области технологий. Как правило термин цифрового маркетинга является относительно новым термином. В связи с этой тенденцией многие компании еще не готовы перейти на данный вид маркетинга. Причиной этому служит то, что предприятию нужны кадры, которые смогут правильно внедрить цифровой маркетинг в процесс деятельности предприятия.

Реклама в цифровом маркетинге имеет свои разновидности такие, как:

- 1) Контекстная реклама;
- 2) Аудио-видео реклама;
- 3) Публикации на сайтах схожей тематики;
- 4) Продвижение рекламы в интернет поисковых системах;
- 5) Применение рекламы в социальных сетях.

У маркетологов зачастую возникает вопрос о том, как собрать и анализировать информацию о предприятии при внедрении маркетинговой стратегии, в том числе и стратегии цифрового маркетинга. Имеется 5 основных методов проведения маркетинговых исследований:

- 1) Наблюдение;
- 2) Фокусирование;
- 3) Опрос;
- 4) Контроль поведения покупательской способности;
- 5) Эксперимент. [6]

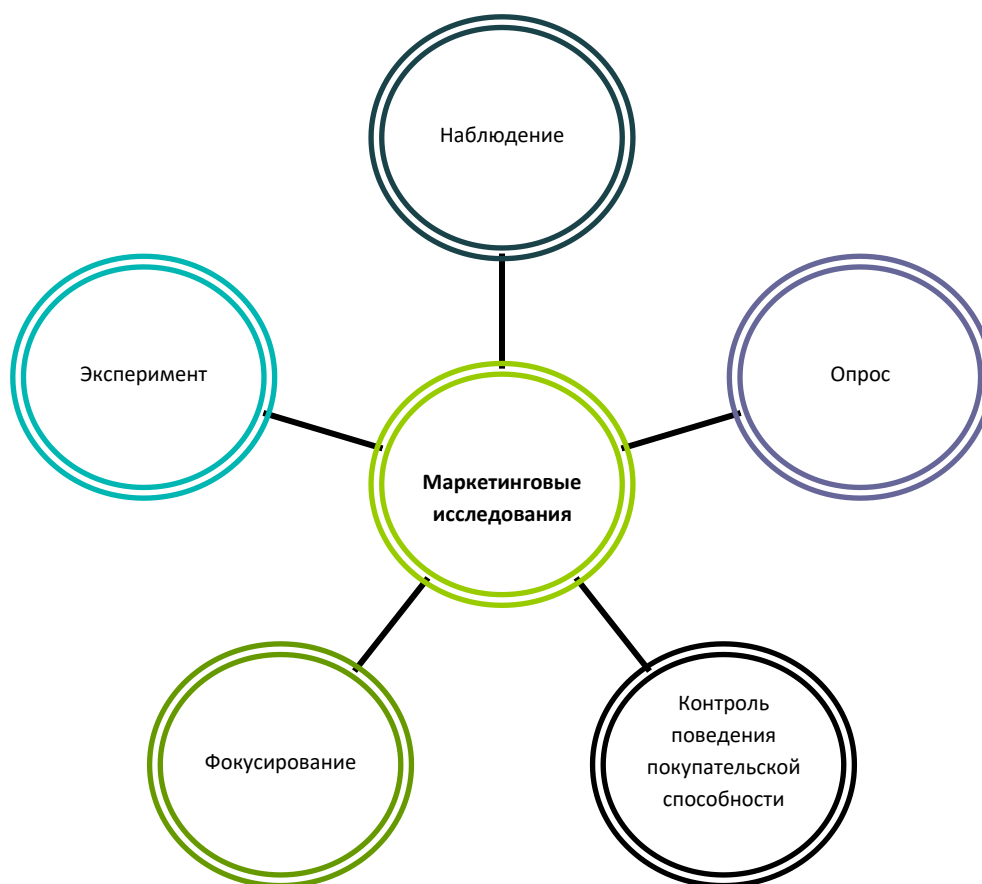


Рисунок 1. Методы проведения маркетинговых исследований

Каждый из вышеперечисленных методов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Далее разберем каждый метод в отдельности и выявим их плюсы и минусы.

Наблюдение – метод маркетингового исследования, в котором осуществляется контроль за анализируемым объектом, выявление его характеристик. Наблюдение может проводиться абсолютно над любым объектом, вне зависимости от его происхождения. Наблюдение бывает нескольких видов. Например, при ведении наблюдения объект наблюдения может быть уже заранее осведомлен об совершаемой операции над ним. Такое наблюдение называют согласованным наблюдением. Также в практике зачастую наблюдается иной вид наблюдения, такой как, несогласованный. При несогласованном наблюдении аудитория не находится в осведомленности, что за ней ведется наблюдение. Как правило, такой вид наблюдения в какой то мере более правдивый и имеет большую полезность в ходе маркетинговых исследований в отличие от согласованного наблюдения. У данного вида маркетинговых исследований имеется множество фишек. К примеру, респонденту могут выдаваться устройства на определенный срок времени. За промежуток времени, что наблюдаемый объект пользуется данным устройством с него собираются статистические данные. Собранные статистические данные затем применяются для построения правильной



маркетинговой стратегии. Также респонденту могут выдаваться дневники, записные книги для дальнейшего отслеживания его действий и применения стратегии развития. Наряду с вышеперечисленными положительными сторонами данного метода у него также имеются и свои минусы. К ним можно отнести то, что метод наблюдения проводится в определенный промежуток времени и может не учесть важных факторов, которые не произошли в период наблюдения. Поэтому целесообразно использовать наблюдение в длительном сроке проведения, которое будет учитывать динамический фактор поведения наблюдаемого объекта. Помимо метода наблюдения имеется также метод фокусирования. Метод фокусирования предполагает собрание из нескольких человек и обсуждение определенной темы, в основе которой лежит сбор данных для использования в маркетинговой деятельности. В ходе метода фокусирования участвуют модераторы, респонденты, а также наблюдающая сторона. Модераторы задают определенные вопросы, поддерживают обсуждение. Респонденты – группа из 5-8 человек отвечающие на задаваемые модератором вопросы. Наблюдающая сторона находится в тени от обсуждения и может пополнять перечень вопросов модератора. Наблюдающая сторона изучает данные полученные в ходе обсуждения и предпринимает определенные меры. Эффективность данного метода на 80% зависит от модератора и его действий. За счет полученных данных наблюдающая сторона может сделать определенные выводы касательно интересующего их вопроса. [7]

Следующим методом в области маркетинговых исследований является опрос. Опрос представляет собой беседу один на один. В какой-то степени похож на метод фокусирования. В данном методе учитываются ответы обратной стороны. Записываются важные аспекты и уточняются спорные моменты. Главное в данном методе учесть полноту ответов и их достоверность.

Одним из немаловажных методов маркетинговых исследований является контроль поведения покупательской способности. Этот метод можно отнести к виду количественных исследований. При данном методе не наблюдается прямого контакта с покупателем. Изучаются определенные статистические данные касательно покупок, корзины продаж и т.д. Одной из трудностей данного метода является необходимость доступа к статистическим данным покупок, архивам и скрытым от всеобщего глаза параметрам.

Последним и не менее эффективным методом маркетинговых исследований является метод экспериментов. При проведении метода экспериментов важно правильное построение так называемой модели при помощи которой имитируется определенное событие и проводится анализ на основе данной модели. Метод экспериментов наиболее точно показывает происходящую картину, но является одним из сложных для реализации.

Подробно о разновидностях цифровой рекламы можно увидеть из рисунка ниже.

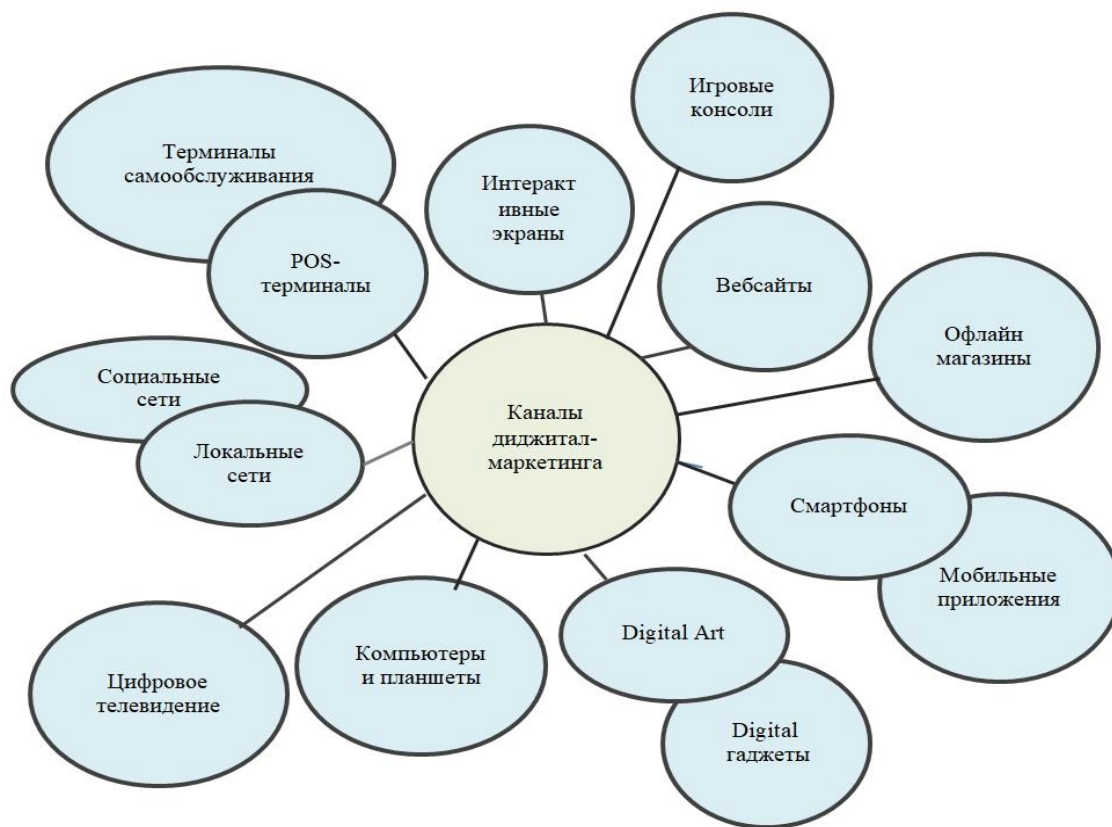


Рисунок 2. Каналы цифрового маркетинга [1]

Как правило, каналы распространения цифрового маркетинга делятся на два типа – это: основные каналы и второстепенные каналы развития маркетинговой деятельности организации. К основным каналам развития и распространения рекламы в области цифрового маркетинга можно отнести следующие: вебсайты, цифровое телевидение, мобильные приложения, социальные сети и т.д. К второстепенным же каналам можно отнести такие средства передачи информации которые обладают менее эффективной пропускной способностью информации по сравнению с основными каналами и к ним можно отнести такие каналы, как: локальные сети, офлайн магазины, компьютеры и планшеты и т.д. [2]

Заключение

Что касается основного вопроса: зачем же нужен цифровой маркетинг в организации? Ответом на этот вопрос является то, что цифровой маркетинг помогает маркетологам в выявлении цели и постановке целевой аудитории, что в свое время окажет положительное влияние в маркетинговой политике предприятия. Цифровой маркетинг зависит от современных трендов и интересов общества в целом. В связи с этим, в задачи цифрового маркетолога входит активное отслеживание трендов и своевременная реакция на изменение общественных интересов.



В области цифрового маркетинга лидируют следующие страны: Южная Корея, Гонконг, Сингапур. В данных странах цифровая эволюция растет особо быстрыми темпами. Также от стран лидеров по вовлеченности цифрового маркетинга не отстают такие страны, как: США, Израиль, Тайвань, ОАЭ и Германия.

На появление цифрового маркетинга повлияло активное развитие электроники, техники и технологии. Так, усовершенствование цифрового мира поставило новые задачи в области маркетинга. Применение современных фишек в области маркетинга повысило уровень креативности и интересности реклам. В свою очередь применение новейших технологий в области маркетинга позволяет создать рекламу, которая будет отвечать современным стандартам. [3]

ЛИТЕРАТУРА

1. Godin VV Digital advertising as a tool for promoting a product or service. Experience in project implementation / V. V. Godin, A. E. Terekhova // E - Management - 2019. - v.2. - No. 3. - P.13-21.
2. Eremenko Yu. A. Tools for the implementation of marketing Internet technologies in business / Yu. A. Eremenko // Models, systems, networks in the economy, technology, nature and society. - 2017. - No. 3 (23), P. 41 - 50.
3. Golubeva M. A. Development of the concept of relationship marketing in a digital economy / M. A. Golubeva // Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics. - 2019.- No. 5-1 (119). - S. 118-125.
4. Marketing vzaimodeystviya: uchebnik dlya vuzov / G. L. Bagiyev – SPB.: Asterion – 2011 / S. 768
5. Kitova O. V. Upravleniye effektivnostyu marketinga: metodologiya i modelirovanie – Infra – M – 2010 / S. 328
6. Meshkov A. A. , Musatova J. B. , Internet marketing – Uchebnoe posobie – 2012 / S. 84
7. Elektronniy marketing - Uchebnoe posobie / T. P. Danko, N. B. Zavyalova, O. V. Kitova, O. V. Saginova, Infra – M – 2013 / S. 360

TƏŞKİLATLARIN HƏYATINDA RƏQƏMSAL MARKETİNQİN ƏHƏMİYYƏTİ

Ülviyyə Hüseynova¹, Muradağa Mirzaqayev²

^{1,2}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ^{1,2}“Menecment” kafedrası;

¹Dosent, iqtisadiyyat üzrə fəlsəfə doktoru; ¹ulviyye.huseynova.80@mail.ru

²Magistr, muradagha01@gmail.com

XÜLASƏ

Təşkilatın həyatının müasir şəraitində rəqəmsal marketinqin xüsusiyyətləri öyrənilir. Rəqəmsal marketinqin müsbət və mənfi tərəfləri üzə çıxarılır. Rəqəmsal marketinqin həyata keçirilməsi növləri və onun qaytarılması nəzərdən keçirilir. Rəqəmsal marketinqlə bağlı materialın tədqiqi



nəticəsində dünya təcrübəsində bu terminin ən böyük paylanması aşkar edilmişdir. Rəqəmsal marketinqin əsas və köməkçi kanalları təsvir edilmişdir. Rəqəmsal marketinqin həyata keçirilməsi prosesində istifadə olunan reklam növləri nəzərdən keçirilir. Rəqəmsal marketinqdə məlumatların yayılmasının mühüm aspektləri təhlil edilir, rəqəmsal informasiyanın inkişafı və yayılması üçün əsas və ikinci dərəcəli kanallar araşdırılır. Marketinq tədqiqatı konsepsiyasının izahı. Marketinq tədqiqatının əsas üsullarının öyrənilməsi. Müşahidə, fokuslanma, sorğu, alıcılıq qabiliyyətinin davranışına nəzarət, eksperiment kimi marketinq tədqiqatlarının ümumi üsullarının deşifr edilməsi. Müasir təcrübədən göründüyü kimi, müasir müəssisələrdə rəqəmsal marketinqin tətbiqi müasir bazarda inkişafın və irəliləyişin ən effektiv üsuludur. Elektron əməliyyatların, bank xidmətlərinin, onlayn texnologiyaların istifadəsi insanların şüurunu çox dəyişdi və hazırda marketinqin rəqəmsal marketinqə keçməsinə təşviq edir. Müasir dövrdə rəqəmsal marketinqin tətbiqi bir çox biznesi əhatə edir. Rəqəmsal marketinq təkə iqtisadi müəssisələr sahəsində deyil, həm də tibb, nəqliyyat, təhsil, istehsalat və s. Şirkətin marketinq rıçaqlarının idarə olunmasının ən son üsullarının tətbiqi təşkilatların həyatında rəqəmsal marketinqin rolunun genişlənməsinə təkan verir. Məqalədə rəqəmsal marketinqin inkişafı və genişləndirilməsi üçün əsas kanallar haqqında izahat verilir. Rəqəmsal marketinqin tətbiqi və istifadəsi üzrə işlərin aparıldığı internet məkanının əsas platformaları və platformaları sökülüb. Rəqəmsal marketinqin tətbiqi rıçaqları və üsulları haqqında ümumi məlumat verilir.

Açar sözlər: marketinq; rəqəmsal texnologiyalar; təşkilatların inkişafı; müasir təbliğat, marketinq araşdırması.

Publication history

Article received: 26.07.2023

Article accepted: 23.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PAHTEI33102023-121



IMPORTANCE OF MODERN INDUSTRIAL PARKS FOR THE COUNTRY

Sadagat Ibragimova¹, Natavan Ibragimova²

^{1,2}Azerbaijan State Oil and Industry University, ^{1,2}Department of "Management"

¹PhD, ORCID: 0000000213174806, ibrahimovasadagat06@gmail.com

²PhD, ORCID: 0000-0002-6350-5968, natavanibrahimova84@gmail.com

ABSTRACT

The creation of Industrial Parks provides the basis for sustainable development in the country and the development of the country's economy. The purpose of SP is to use advanced information technologies to implement intellectual development of parks. SP's management platform can exchange information between subsystems and quickly respond to the needs of enterprises in parks.

The most common method used to estimate SPs is analysis hierarchy process (AHP). AHP was used to evaluate the North-South Campus of Wang State Grid Customer Service Center and the deficiencies were analyzed in terms of environmental environment, management levels, energy use and economic benefits.

In addition to how important it is for the country to improve the economic, environmental and social sustainability of Industrial Parks, there are also a number of complementary tools and processes available to other governments and stakeholders in inclusive and sustainable development.

New technologies used in industrial parks - Blockchain, robots and smart machines, artificial intelligence, 3D printing, cyber security, etc. such as industrialization, economic development priorities of countries.

One of the main goals of Azerbaijan is to increase exports and further improve the country's economy by creating competitive Industrial Parks in the country. This, as the main goal, means the increase of the specific weight of the non-oil sector in the industry. The presence of highly guaranteed state support in the development of Industrial Parks should be evaluated as a guarantee of this perspective.

One of the factors directly affecting the efficiency of Industrial Parks is patent activity. The companies included in the Industrial Parks are selected with more patent participation, which has a positive effect on economic efficiency. Patent activity makes the production of new types of products more guaranteed by firms.

The activities of Industrial Parks include consulting, patent-licensing, marketing, advertising, etc. as a result of the activities of the fields, it creates a guarantee for achieving economic efficiency.

In order to strengthen the industrial potential of production areas and the development of scientific and technical progress in Industrial Parks, using design, management and planning methods creates an incentive to achieve perspective.

It is important that Industrial Parks have great power in ensuring sustainable development of our country. In order to fulfill the issues stipulated in the State Program on the development of industry in Azerbaijan, consistent measures are being taken in the direction of applying the positive experience of foreign countries.

SPs are the cybernetics of economic development in cities, regions and all countries at the international level, accelerating industrialization, increasing employment, increasing per capita



income, attracting Foreign Direct Investments and local private investments, strengthening small and medium enterprises, increasing productivity and competitiveness, exporting Stimulation, promotion of skills and technology transfers, organization of cities, development and other measures are sustainable.

Sumgayit Industrial Park's investment volume will increase year by year over time, increasing the amount of workforce and income.

Keywords: Industrial Parks, new technologies, Blockchain, robots and smart machines, artificial intelligence, 3D printing, cyber security, investment.

MÜASİR SƏNAYE PARKLARININ ÖLKƏ ÜÇÜN ƏHƏMİYYƏTİ

Sədaqət İbrahimova¹, Natavan İbrahimova²

^{1,2}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ^{1,2}“Menecment” kafedrası,

¹dosent, i.ü.f.d., ORCID: 0000000213174806, ibrahimovasadagat06@gmail.com

²müəllim, i.ü.f.d., ORCID: 0000-0002-6350-5968, natavanibrahimova84@gmail.com

XÜLASƏ

Sənaye Parklarının yaradılması, ölkədə dayanıqlı inkişafın təmin edilməsində və ölkə iqtisadiyyatının inkişafına zəmin yaradır. SP-nin məqsədi parkların intellektual inkişafını həyata keçirmək üçün qabaqcıl informasiya texnologiyalarından istifadə etməkdir. SP-in idarəetmə platforması alt sistemlər arasında məlumat mübadiləsini həyata keçirə bilən və parklardakı müəssisələrin tələbatına tez cavab verə bilir.

SP-ləri qiymətləndirmək üçün istifadə edilən ən çox yayılmış üsul ierarxik analizdir (AHP). Wang Dövlət Şəbəkəsi Müştəri Xidmətləri Mərkəzinin Şimal-Cənub Kampusunu qiymətləndirmək üçün AHP-dən istifadə edilmiş və ekoloji mühit, idarəetmə səviyyələri, enerjidən istifadə və iqtisadi faydalar baxımından çatışmazlıqlar təhlil edilmişdir.

Sənaye Parklarının iqtisadi, ekoloji və sosial dayanıqlılığının yüksəldilməsinin ölkə üçün nə qədər əhəmiyyətli olması ilə yanaşı, digər hökumətlərə, maraqlı tərəflərə inklüziv və davamlı inkişafda bir sıra tamamlayıcı alətlər və proseslər də mövcuddur.

Sənaye parklarında istifadə edilən yeni texnologiyaları - Blockchain, robotlar və ağıllı maşınlar, süni intellekt, 3D çap, kiber təhlükəsizlik və s. kimi sənayeləşmə, ölkələrin iqtisadi inkişaf prioritetləri hesab etmək olar.

Azərbaycanın əsas məqsədlərindən biri, ölkədə rəqabət qabiliyyətli Sənaye Parklarını yaratmaqla, ixracı artırmaq və ölkə iqtisadiyyatını daha da yüksəltməkdir. Bu da əsas hədəf olaraq, sənayedə qeyri-neft sektorunun xüsusi çəkisinin yüksəlməsi deməkdir. Sənaye Parklarının inkişafında yüksək təminatlı dövlət dəstəyinin olması, bu perspektivliyin qarantı olaraq dəyərləndirilməlidir.

Sənaye Parklarının səmərəliliyinə birbaşa təsir edən amillərdən biri də patent fəallığıdır. Sənaye Parklarının tərkibinə daxil olan şirkətlər daha çox patent iştirakı ilə seçilir və bu da iqtisadi effektivliyə müsbət təsir göstərir. Patent fəallığı firmaların yeni növ məhsul istehsalını daha zəmanətli edir.

Sənaye Parklarının fəaliyyəti konsaltinq, patent-lisenziya, marketinq, reklam və s. sahələrin fəaliyyəti nəticəsində də iqtisadi səmərəliliyin əldə edilməsinə qarant yaradır.



Sənaye Parklarında istehsal sahələrinin sənaye potensialını və elmi-texniki tərəqqinin inkişafını gücləndirmək üçün, layihələndirmə, idarəetmə və planlaşdırma metodlardan istifadə etməklə, perspektivliyin əldə olunmasına stimül yaradır.

Ölkəmizin dayanıqlı inkişafının təmin edilməsində Sənaye Parklarının böyük gücə malik olması vacibdir. Azərbaycanda sənayenin inkişafına dair Dövlət Proqramında nəzərdə tutulmuş məsələlərin yerinə yetirilməsi üçün xarici ölkələrin müsbət təcrübəsinin tətbiqi istiqamətində ardıcıl tədbirlər həyata keçirilir.

SP-lər beynəlxalq səviyyədə şəhərlərdə, bölgələrdə və bütün ölkələrdə iqtisadi inkişafın kibernetikası olaraq, sənayeləşmənin sürətləndirilməsini, məşğulluğun artırılmasını, adambaşına düşən gəlirin artırılmasını, birbaşa Xarici İnvestisiyaların və yerli özəl investisiyaların cəlb edilməsini, kiçik və orta müəssisələrin gücləndirilməsini, məhsuldarlığın və rəqabət qabiliyyətinin artırılmasını, ixracın stimullaşdırılmasını, bacarıqların və texnologiya transferlərinin təşviqini, şəhərlərin təşkilini, inkişafını və sair tədbirləri dayanıqlı edir.

Sumqayıt Sənaye Parkının investisiya qoyuluşunun həcmi zaman keçdikcə ilbəl artırmaqla, işçi qüvvəsinin və gəlirlərin miqdarını daha da yüksəldəcəkdir.

Açar sözlər: Sənaye Parkları, yeni texnologiyalar, Blockchain, robotlar və ağıllı maşınlar, süni intellekt, 3D çap, kiber təhlükəsizlik, investisiya qoyuluşu.

Giriş

Müasir dövrdə dünyanın iqtisadi inkişafına görə qabaqcıl ölkələr fəaliyyətlərini innovasiyalar əsasında qurur. Bu proseslərin mərkəzində texnoparklar mühüm əhəmiyyət daşıyır. Sənaye Parklarının yaradılması, ölkədə dayanıqlı inkişafın təmin edilməsində böyük rola malikdir. Ölkədə işsizlik səviyyəsinin azalması, əhalının məşğulluq səviyyəsinin tənzimlənməsi, idxal kütləsinin azalması və s. kimi məsələlər, ölkə iqtisadiyyatının inkişafına zəmin yaradır.

Azərbaycanda dayanıqlı inkişafın təmin edilməsində müasir istehsal infrastrukturlu Sənaye Parklarının yaradılmasının əsas prioritet sahələri, texnoparkların yaradılmasının hüquqi normativ bazasının möhkəmləndirilməsi, fəaliyyət göstərən Sənaye Parklarının, Texnoparkların fəaliyyətinin iqtisadi, texniki göstəricilərin qiymətləndirilməsi, müasir istehsal infrastrukturlu Sənaye Parklarının dünya təcrübəsi ilə ölkə daxilində təcrübələrin müqayisəsi, SP-in ehtiyat imkanları və Sənaye Parklarında yeni texnologiyaların tətbiqi məsələləri aktual olaraq, diqqət mərkəzindədir.

Rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafı əməliyyat və vasitəçilik xərclərinin azaldılması və rəqəmsal platformalarda yaradılan və paylaşılan məlumatlardan istifadə etməklə, mal və xidmətlərin dəyər təklifini kökündən dəyişdi. Rəqəmsal olaraq aktivləşdirilmiş bu modellər məlumatların yaradılmasını və ələ keçirilməsini asanlaşdırır, onlar ağıllı alətlərlə işləndikdə və təhlil edildikdə, qərarların qəbulunu yaxşılaşdırmaq və təchizatı optimallaşdırmaq üçün istifadə edilir. Bu bazarın seqmentləşdirilməsində, məhsulun fərdiləşdirilməsində və transformasiyasında daha sadələşdirilmiş əməliyyat prosesləri ilə nəticələnir.

Dayanıqlı İnkişaf üzrə 2030 Gündəliyi yoxsulluğun aradan qaldırılması üçün inklüziv və davamlı sənayeləşmənin və onu dəstəkləyən infrastrukturun vacibliyini qəbul edir, çünki dünyada heç bir ölkə və ya region güclü sənaye sektoru olmadan öz vətəndaşları üçün layiqli həyat səviyyəsinə nail olmayıb.

Məqsəd



Sənaye Parkları ölkənin daha geniş sənaye və infrastruktur siyasəti çərçivəsində mühüm alətdir. SP-lərin fəaliyyətində əsas məqsəd:

- Sahibkarlar üçün uyğun mühitin təşviq edilməsi;
- Güclü və effektiv infrastrukturunu saxlamaqla yanaşı, SP-lərin müsbət xarici təsirlərindən faydalanmaqla, rəqabət qabiliyyətinin və mənfəətinin artırılması;
- Daha sürətli sənayeləşmə və onun ölkə daxilində sürətli təsirləri;
- Nəzarətsiz urbanizasiyanın qarşısının alınmasının təminatı;
- İqtisadi inkişafın müvafiq ölkənin regionları üzrə bölüşdürülməsinin davamlı və bərabər tutulması;
- İmmiqrasiya prosesinin azaldılması və böyük şəhərlərə miqrasiya sürətinin azaldılması;
- Standartlaşmanın təşviqi ilə istehsal etmək çətinliklərini azaltmaqla, sahibkarlar üçün stimulu artırmaq və s.

SP-lər sənayeləşmə prosesində xərclərin azaldılması prosesinin üsulu kimi tanınır. İnkişaf etmiş ölkələrin əksəriyyətində SP dövlət siyasətinin aləti kimi əhalinin sıx şəhərlərdən kənd və dəqiq ərazilərə çevrilməsi üçün təşkil edilmişdir. Kommunal və enerji xərcləri qiymətlərin aşağı düşməsi, effektiv rəqabətə gətirib çıxardığı üçün SP-lərin təqdim etdiyi mobilitetlərdən istifadə edərək, onlara sərmayə qoymaq və daha səmərəli istehsal etmək imkanı verən sahibkarlardır. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə SP-lərə ehtiyac inkişaf etmiş ölkələrdən daha əhəmiyyətli və faydalıdır. SP-lərdə klasterlər kiçik və orta müəssisələr olduğundan, bu müəssisələrin əhəmiyyəti və məhsuldarlığı inkişaf etmiş müəssisələrə nisbətən daha səmərəlidir. SP kiçik və orta biznesə sərmayə qoymaq və onların məhsuldarlığını və mənfəətini artırmaq üçün böyük stimullar yaradır. SP-lər üçün mühüm məsələ kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün uyğun olmayan yerlərin mənimsənilməsidir. SP-lərin mənfə təsirlərindən biri, onun kənd təsərrüfatı sektoru üçün əlverişli torpaq sahələrinə vurduğu ziyandır, ona görə də SP-lərin tikinti planlarında bu zərər nəzərə alınmalıdır. SP-lərin tikintisində işçilər üçün yaşayış şəraiti olduğu kimi, sakinlər üçün sağlam və təhlükəsiz şəraitin təmin edilməsi də standartlara uyğun olmalıdır. SP-lərin məqsədlərini 4 əsas başlıqda sadalamaq olar:

- Sənaye zonalarının az inkişaf etmiş ərazilərə keçirilməsi,
- SP-lərdən işsizliklə mübarizədə əsas vasitə kimi istifadə edilməsi,
- SP-lərin qeyri-sənayeləşmiş bölgələrə, xüsusən də sənayeləşmiş bölgələrdən çevrilməsi üçün stimulların verilməsi,
- Planlı və sistemli formatda inkişaf etməmiş ərazilər üçün urbanizasiya və sənayeləşmənin tətbiqi.

Metodlar

Sənaye Parklarında istehsal sahələrinin sənaye potensialını və elmi-texniki tərəqqinin inkişafını gücləndirmək üçün, layihələndirmə, idarəetmə və planlaşdırma metodlardan istifadə edilir və bu da perspektivliyi artırır.

ABŞ-da SP-lər “Sənaye Parkları” kimi qəbul edilən addır. Digər iqtisadi sahələrdə olduğu kimi, ABŞ-da SP-lər bazar mexanizmi qaydalarına uyğun qurulub. Bu zonaların yaradılmasında əsas sahibkarlar daşınmaz əmlak ticarəti firmaları, dəmir yolu və hava yolu şirkətləri, torpaq mülkiyyətçiləridir. Böyük ölçülü sənaye SP-lərində nəzarət və monitoring ictimai agentlər tərəfindən həyata keçirilir. SP-lərin tətbiqi İkinci Dünya Müharibəsindən sonra inkişaf etdirilmiş və dörd əsas məqsədi güdür:

- Müəyyən ərazilərin alt hissələrə bölünməsi, sənaye müəssisələrinin təqdim edilməsi,



- Böyük şəhərlərə qoyulan sərmayələrin daha yüksək icarə haqqı səbəbindən
- daha yüksək xərclər gətirməsi, SP-ləri kənd yerlərinə köçürməklə, məqsəd daha ucuz istehsala sahib olmaqdır,
- Xammalın və digər imkanların sənaye üçün mobilliyi və daha məhsuldar ərazilərin istifadəsi,
- Gələcək üçün SP-lərdən istifadə, strateji inkişaf aləti kimi və s.

Sənaye parklarının səmərəliliyinə birbaşa təsir edən amillərdən biri də patent fəallığıdır. Texnoparklardan qıraqda fəaliyyət göstərən firmalarla müqayisədə sənaye parklarının tərkibinə daxil olan şirkətlər daha çox patent iştirakı ilə seçilir.

Patent fəaliyyətilə fərqlənən şirkətlər texnoparkların iqtisadi effektivliyinə təsir edirlər. Patent fəaliyyətinin olması, firmaların yeni növ məhsulların istehsal fəaliyyətilə məşğul olmağa zəmanət verir.

Sənaye Parklarının fəaliyyəti ancaq istehsal fəaliyyəti ilə deyil, eyni zamanda konsaltinq, patent-lisenziya, marketinq, lisenziya, patent, reklam sahələrin fəaliyyəti nəticəsində də iqtisadi səmərəlilik əldə edir.

Təbii olaraq Sənaye Parklarının tərkibində fəaliyyət göstərən bir çox firmalar mənfəətlə fəaliyyət göstərə bilmir və nəticə etibarı ilə müəssəsinin fəaliyyəti dayandırılır. Vençur kapitalistlərin fikrinə əsasən, firmaya edilmiş investisiya 5 il öz-özünü ödəməlidir, amma bu fikirlər praktikada həmişə özünü doğrultmur. [1]

Ölkəmizin dayanıqlı inkişafının təmin edilməsində Sənaye Parklarının böyük gücə malik olması vacibdir. Azərbaycanda sənayenin inkişafına dair Dövlət Proqramında nəzərdə tutulmuş məsələlərin yerinə yetirilməsi üçün xarici ölkələrin müsbət təcrübəsinin ölkəmizdə tətbiqi istiqamətində ardıcıl tədbirlər həyata keçirilmiş və keçirilməkdə davam edir.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Sənaye İnkişafı Təşkilatı (UNIDO) Sənaye parklarını belə təyin edir: “Zavod konstruksiyaları ilə və ya olmayan, yollar, nəqliyyat və ümumi istifadə üçün qurğular üçün sahələri olan kompleks plana uyğun olaraq inkişaf etdirilmiş və hissələrə bölünmüş torpaq səthi; sənaye istifadəsi üçün”. SP-lər beynəlxalq səviyyədə şəhərlərdə, bölgələrdə və bütün ölkələrdə iqtisadi inkişafın kibernetikasıdır.

Onların mövcudluğu və üstünlükləri:

- Sənayeləşmənin sürətləndirilməsi,
- Çoxlu sayda məşğulluq mənbələrinin yaradılması,
- Adambaşına düşən gəlirin artırılması,
- Birbaşa Xarici İnvestisiyaların (BXİ) və yerli özəl investisiyaların cəlb edilməsi,
- Kiçik və orta müəssisələrin gücləndirilməsi,
- Məhsuldarlığın və rəqabət qabiliyyətinin artırılması,
- İxracın stimullaşdırılması,
- Bacarıqların və texnologiya transferlərinin təşviq edilməsi,
- Şəhərlərin təşkili, inkişafı və s.

İnfrastrukturun və xidmətlərin təmin edilməsi texniki xidmət və nəzarətə cavabdeh olan administrasiyanın mövcudluğunu nəzərdə tutur. Buna görə, SP-lər şirkətlərin quraşdırılması və istismarı üçün əsasdır, eyni zamanda uzunmüddətli investisiya üçün əminlik təmin edir.

Maliyyə baxımından inşaatçılar, icarəçilər və Hökumət Sənaye Parkları sayəsində əhəmiyyətli qənaətlərdən faydalanır. Geniş torpaq sahələrini inkişaf etdirməklə və bir çox icarəçi üçün infrastruktur və xidmətlər təqdim etməklə, SP-lər ilkin investisiya və idarəetmə haqları üçün



xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azaldan genişmiqyaslı iqtisadiyyat yaradır. Bundan əlavə, özəl SP-lər hökumət üçün strateji müttəfiqi təmsil edir, çünki onlar etibarlı vergi gəlir mənbəyi olmaqla yanaşı, infrastrukturaya və texniki xidmətə dövlət investisiyalarına qənaət edə bilirlər. [2]

SP-lər qlobal istehsal zəncirinin inteqrasiyasını, yeni bacarıqların əldə edilməsini, sosial və ekoloji məsələlərdə qabaqcıl beynəlxalq təcrübələrin tətbiqini, innovativ texnologiyaların transferini stimullaşdırmaqla yerli və xarici şirkətlər arasında qarşılıqlı əlaqəni gücləndirir.

Ağıllı SP-lər, işıqlandırma, drenaj və yollardakı infrastruktur nasazlıqlarına dərhal cavab verə bilən mürəkkəb sensorlar şəbəkələri sayəsində əşyaların internetinin geniş tətbiqinə malikdir.

Həm ağıllı, həm də davamlı parkın müasir arxetipi Çin və Sinqapur tərəfindən birgə idarə olunan Suzhou Sənaye Parkıdır (SSP). Şanxaydan qatarla cəmi 20 dəqiqəlik məsafədə 288 km² ərazidə SSP ağıllı şəhər kimi işləyir. [3]

O, altı iddialı infrastruktur layihəsini özündə birləşdirir:

- elm və innovasiya parkı,
- mərkəzi biznes rayonu,
- ekologiya mərkəzi,
- istehsal üçün azad ticarət zonası,
- yüksək texnologiyalı şirkətlər üçün ərazi,
- ekoturizm kurortu.

SSP Çində ən rəqabətli sənaye parkıdır və dünyada XBI (xarici birbaşa investisiya) üçün ən cəlbedici parklardan biridir. Sənaye parkları arasında beynəlxalq rəqabət xüsusilə cəmiyyət, iqtisadiyyat və ətraf mühit üçün əlavə faydalar yaradan yüksək texnologiyalı və yüksək əlavə dəyərə malik şirkətlərin cəlb edilməsində güclüdür.

Hazırda Azərbaycanda beş sənaye parkı və dörd sənaye məhəlləsi fəaliyyət göstərir. Sənaye Parklarının rezidentləri qeydiyyatla alındıqları gündən 10 il müddətinə əmlak, torpaq və mənfəət vergilərindən azaddırlar. Onlar həmçinin rezidentlik statusu verildiyi gündən müvafiq olaraq 10 və 7 il müddətində istehsal məqsədləri üçün idxal edilən maşın, texnoloji avadanlıq və qurğular üçün əlavə dəyər vergisini (ƏDV) və gömrük rüsumlarını ödəməkdən azaddırlar.

Hökumət 2020-ci ildə Ermənistanın işğalından azad edilmiş Azərbaycan ərazilərində, yəni Ağdam və Cəbrayıl rayonlarında iki yeni Sənaye Parkı yaradıb. 190 hektar ərazidə Ağdam Sənaye Parkında 9 müəssisəyə rezidentlik statusu verilib. Parkın prioritet istiqamətləri tikinti materiallarının istehsalı, kənd təsərrüfatı məhsullarının qablaşdırılması, meyvə-tərəvəz konservləri, ət və süd məhsulları, yem və gübrə istehsalı və emalı, o cümlədən soyuducu, saxlama və digər xidmətlər daxildir. Ağdam Sənaye Parkına ümumilikdə 30 milyon dollara yaxın sərmayə qoyacağı gözlənilir.

Cəbrayıl "Araz Vadisi İqtisadi Zonası" Sənaye Parkının təməl daşı 2021-ci ilin oktyabrında qoyulub. Parkın tikintisi üçün ölkə rəhbərliyi tərəfindən 200 hektar torpaq sahəsi ayrılıb. Tamamlandıqdan sonra bura kənd təsərrüfatı emalı, sənaye, sosial və texniki zonalar daxil olacaq. Parkda logistika və ticarət mərkəzi, anbar kompleksləri, topdan və pərakəndə satış obyektləri, yük avtomobilləri parkı, gömrük məntəqəsi, yanacaq doldurma məntəqələri, avtomobil və digər avadanlıqların təmiri məntəqələri də fəaliyyət göstərəcək. Rezident müəssisələrdə tikinti materiallarının istehsalı, kənd təsərrüfatı məhsullarının qablaşdırılması, o cümlədən meyvə-tərəvəz konservləri, şərab, ət, ipək və s. istehsalı və emalı üçün lazımi şərait yaradılacaqdır.

Sumqayıt Sənaye Parkının investisiya qoyuluşunun həcmi zaman keçdikcə ilbəl artır.

Hazırda Parkda 9000 nəfərdən artıq işçi qüvvəsi çalışır. Gəlirləri 25 milyon manatdan çoxdur.



Sənaye Parkının tərkibində fəaliyyət göstərən rezident müəssisədə Qərbi Avropa ölkələrinin, Türkiyə, Şərqi Asiya dövlətlərinin texnologiyaları əsasında fərqli ölçüyə malik, polad borular, böyük təzyiqlə malik xüsusi avadanlıqlar və müxtəlif çeşidlərə malik borular istehsal edilir. SSP-nin gəlirləri xərclərini üstələyərək mənfəət əldə olunur.

Sənaye Parkının rezidenti kimi qeydiyyatda alınmış bəzi rezident müəssisələr də Avropa (Avstriya) və Şimali Amerika (ABŞ, Kanada) dövlətlərinin avadanlıqları sayəsində politilen istehsalı ilə fəaliyyət göstərirlər. İnformasiyaların qəbul edilməsi, emalı və ötürülməsi ilə fəaliyyət göstərən rezidentlərdən olan müəssisələr də Avropa və Şimali Amerika dövlətlərinin texnologiyası əsasında fəaliyyət göstərir. Sənaye Parkın ən böyük investisiya qoyulmuş, azot gübrələrinin istehsalı ilə fəaliyyət göstərən, təxminən 2000-ə yaxın işçi qüvvə cəlb edilən rezident kimi qeydiyyatda alınmış bir zovodun təxminən 700-750 min ton məhsul istehsalı nəzərdə tutulmuşdur.

[4]

SSP-lərin (Supply Side Platforms - Təchizat Tərəfi Platformalar) məqsədi parkların intellektual inkişafını həyata keçirmək üçün qabaqcıl informasiya texnologiyalarından istifadə etməkdir. SSP-lər daxili resursları birləşdirməli və əlaqə kimi informasiya ilə maraqlı icması yaratmalıdır. SSP idarəetmə platforması alt sistemlər arasında məlumat mübadiləsini həyata keçirə bilən və parklardakı müəssisələrin tələbatına tez cavab verə bilən SSP-nin ağıllı qurulması üçün həll yolu hesab olunur. SSP-lərin ağıllı qurulması çox zəruridir. Wang, 5G, AI, bulud hesablamaları, IoT(əşyaların interneti) kimi yeni İKT texnologiyalarını tətbiq etməklə ənənəvi parkların uzun müddətdir üzləşdiyi zəif xidmət təcrübəsi və aşağı əməliyyat səmərəliliyi kimi, SSP platformasının həll dizaynını sisteməlik şəkildə təqdim edir.

Çində bir çox şəhərlər SSP-lərin tikintisini öz şəhərsalma planlarına daxil ediblər. SSP-lərin ənənəvi sənaye parklarından daha çox üstünlükləri var.

1. Birincisi, parkın idarə edilməsi və biznes əməliyyatının səmərəliliyi baxımından SSP-lər böyük verilənlər və IoT kimi texnologiyalardan istifadə edərək daha səmərəli fəaliyyət göstərə bilər.
2. İkincisi, SSP-lərin rəqəmsallaşma səviyyəsi ənənəvi parklarla müqayisədə xeyli yüksəkdir və onlar daha yaxşı ictimai xidmətlər göstərə bilərlər.
3. Üçüncüsü, SSP-lər ənənəvi sənaye parkları ilə müqayisədə daha ekoloji cəhətdən təmiz və səmərəlidir.

SSP-ləri qiymətləndirmək üçün istifadə edilən ən çox yayılmış üsul ierarxik analizdir (AHP). Wang Dövlət Şəbəkəsi Müştəri Xidmətləri Mərkəzinin Şimal-Cənub Kampusunu qiymətləndirmək üçün AHP-dən istifadə etdi və ekoloji mühit, idarəetmə səviyyələri, enerjiden istifadə və iqtisadi faydalar baxımından kampusun çatışmazlıqlarını təhlil etdi. Quo nümunə kimi Shenzhen Smart Parkını götürdü, həm ümumiliyi, həm də fərdiliyi nəzərə alan indeks sistemi qurdu və bu parkın intellekt səviyyəsini müəyyən etmək üçün AHP-dən istifadə edərək hərtərəfli qiymətləndirməyə başladı. Bəzi alimlər Fayda Təhlili və DEA-dan istifadə edərək bunu qiymətləndirdilər. Quo SSP-ləri qiymətləndirmək üçün Fayda Təhlilindən istifadə edildi və aşkar olundu ki, sənaye simbiozu bilik mübadiləsi vasitəsilə Parklara əhəmiyyətli ekoloji və iqtisadi faydalar gətirə bilər. Yang SSP-ləri ənənəvi Sənaye Parkları ilə müqayisə etmək üçün Fayda Təhlilindən istifadə etdi və aşkar etdi ki, SSP-lər digər Sənaye Parklarından daha davamlıdır. Zhao SSP-lərin ümumi faydalarını qiymətləndirmək üçün ən yaxşı və ən pis metodlardan (BWM) istifadə etdi və seçilmiş SSP-ləri ümumi faydaları baxımından sıraladı. DEA metodundan istifadə edərək, aşkar edildi ki, Çinin SSP-lərinin ekoloji göstəriciləri yaxşılaşır.



SSP-ri altı ölçüyə bölən Chongqing Smart Sənaye Parkının Qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı şəkildəki ardıcılığa diqqət yetirilməli:



Şəkil 1. Chongqing Smart Sənaye Parkının Qiymətləndirilməsi

Şəndun əyaləti tərəfindən verilmiş Smart Sənaye Parkının tikintisi və ümumi spesifikasiyası SSP-lərin tikinti tələblərini dörd ölçüdə təqdim edir:

1) infrastruktur qatı, 2) dəstək platforması təbəqəsi, 3) ağıllı idarəetmə təbəqəsi, 4) ağıllı tətbiq təbəqəsi.

Çin Mühəndislik Tikinti Standartlaşdırma Assosiasiyası tərəfindən buraxılmış yaşıl ağıllı Sənaye parkının qiymətləndirmə standartı SSP-lərin ölçülərini infrastruktur, ekologiya və yaşayış, idarəetmə və xidmət, təhlükəsizlik, istismar və texniki xidmətə bölür. Bəzi digər standartlar da maraqlı şəkildə SSP-ləri qiymətləndirmə üçün ölçülərə bölür. Akademik dünyada alimlər də göstərici sistemini qurarkən adətən göstəriciləri bir neçə ölçüyə bölürlər. Giffingerə görə, SSP-ləri beş aspektdə, yəni iqtisadiyyat, idarəetmə, nəqliyyat, ağıllı mühit və yaşayış kimi qiymətləndirmək olar. Artan ekoloji problemlər ilə bir çox alimlər ətraf mühiti SSP-lərin qiymətləndirilməsində mühüm ölçü hesab edirlər. [5]

Valenzuela-Veneqas Elmi İnformasiya İnstitutu (ISI) üzrə müvafiq ədəbiyyatı araşdıraraq qiymətləndirmə göstəricilərini çıxardı və onları üç ölçüyə təsnif etdi: 1) sosial, 2) ekoloji, 3) iqtisadi davamlılıq.

Dean göstərici sistemini dörd ölçüyə, ətraf mühit, obyektlər, sənaye sinerjisi və yaşıl imicə böldü. Wang SSP-ləri dörd element baxımından qiymətləndirdi: 1) planlaşdırma, 2) sifıra yaxın karbon texnologiyası, 3) karbon emissiyasının idarə edilməsi, 4) ətraf mühitin sağlamlığı.

Tobey ağıllı icmaları davamlılıq, iqtisadiyyat, davamlılıq və cəmiyyət baxımından qiymətləndirdi. Wang ağıllı icmaların davamlılığını dörd aspektdə qiymətləndirdi: 1) təhlükəsizlik sistemi, 2) infrastruktur, 3) icma xidmətləri, 4) icmanın idarə edilməsi.

Sənaye Parklarının iqtisadi, ekoloji və sosial dayanıqlığının yüksəldilməsinə maraq son onilliklərdə əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bununla belə, marağın bu artımı həm də Eko-Sənaye Parkının nədən ibarət olduğunu başa düşməkdə uyğunsuzluqlarla müşayiət olundu. Sənaye Parklarına, hökumətlərə və digər maraqlı tərəflərə inklüziv və davamlı sənaye inkişafının həyata keçirilməsində kömək etmək üçün bir sıra tamamlayıcı alətlər və proseslər mövcuddur. Bununla belə, Beynəlxalq ESP Çərçivəsi nəşr olunmazdan əvvəl beynəlxalq səviyyədə ESP



konsepsiyalarının ümumi anlayışını əks etdirən konsolidasiya edilmiş və hədəflənmiş çərçivə əsasən yox idi. Sənaye Parkının maraqlı tərəfləri və onların ölkə üzrə həmkarları nəzərdə tutulan sənayenin inkişafının davamlı olmasını və ESP prinsiplərinə uyğun olmasını təmin etmək üçün beynəlxalq inkişaf agentliklərindən “standartlar” və ya meyarlar tələb edirdilər.

Nəticədə, UNIDO, Dünya Bankı Qrupu və GIZ Eko-Sənaye Parkını nəyin təşkil etdiyi və Sənaye Parkının Eko-Sənaye Parkına çevrilməsi istiqamətində necə işləyə biləcəyinə dair təlimat verən Beynəlxalq ƏMTQ Çərçivəsini hazırlamaq üçün əməkdaşlıq etdilər.

Eko-Sənaye Parkları üzrə Beynəlxalq Çərçivənin məqsədi:

- ESP-lərin hazırlanmasında və onlara keçiddə müvafiq maraqlı tərəflərə kömək etmək;
- ESP-lərə ardıcıl yanaşmaq, təşviq etmək və tanımaq;
- Sənaye sektorunun fəaliyyətini, davamlılığını və inklüzivliyini təkmilləşdirmək və Eko-Sənaye Parkları üzrə beynəlxalq standartlara doğru irəliləmək.

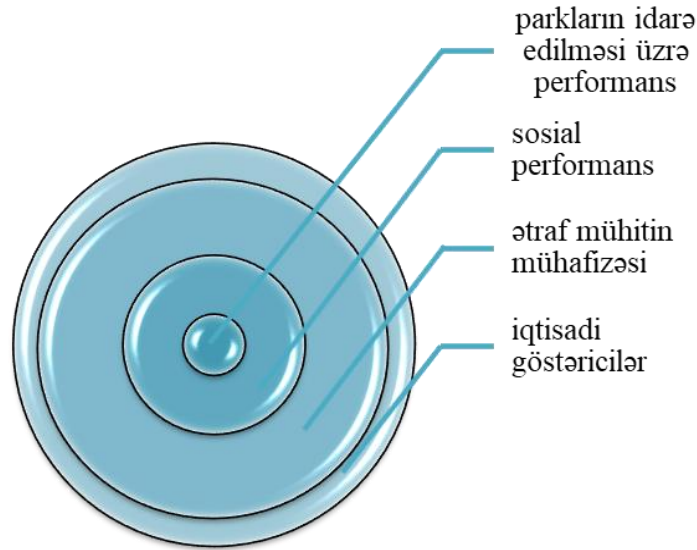
Park idarəçiliyi qurumları öz maraqlı tərəfləri ilə (məsələn, icarəçi firmalar, yerli və milli dövlət qurumları, yerli icma) işləyərkən onların cari ƏMTP performans haqqında anlayış yaratmaq və sonradan performansı müəyyən etmək üçün Beynəlxalq ƏMTQ Çərçivəsindən praktiki istinad sənədi kimi istifadə edə bilirlər.

O, dörd əsas kateqoriyaya əsaslanır: 1) parkların idarə edilməsi üzrə performans, 2) ətraf mühitin mühafizəsi, 3) sosial performans, 4) iqtisadi göstəricilər.

Hər bir kateqoriya üzrə tələblər keyfiyyət və kəmiyyət baxımından yoxlanıla və ölçülə bilən “ilk şərt” və “performans göstəriciləri”nə bölünür. İlk şərtlər ESP-lər üçün əsas tələbləri vurğulayır və performans göstəriciləri ESP-lərin cavab verməli olduğu performans səviyyələrini əhatə edir. Beynəlxalq ƏMTQ Çərçivəsi tərəfindən tətbiq edilən innovativ yanaşma, hüquqi uyğunluğu, sosial-iqtisadi, ekoloji və idarəetmə aspektlərini əhatə edən sənaye parkları üçün “minimum tələblər” və ya “davamlılıq performans standartları” müəyyən etməkdir. Milli və yerli qaydalara uyğunluq, spesifik coğrafi mövqeyindən və xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq bütün sənaye parkları üçün minimum tələbdir. Çərçivənin əsas məqsədi sənaye parklarını yerli və milli qaydalara uyğunluğunu təşviq etməkdir.

Beynəlxalq ESP Çərçivəsi mövcud Sənaye Parklarının qiymətləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi, eləcə də yeni sənaye parklarının planlaşdırılmasının təkmilləşdirilməsi üçün ilk şərtləri və performans göstəricilərini təmin edir.

ESP layihələrinin hazırlanması və həyata keçirilməsində UNIDO-nun təcrübəsini birləşdirən müxtəlif təlimatlar və kitabçalar mövcuddur. Bu nəşrləri dəstəkləmək üçün UNIDO-nun ESP Toolboxu işlənilib hazırlanmışdır, o cümlədən ESP-nin işlənilib hazırlanması və həyata keçirilməsinin müxtəlif komponentləri (məsələn, siyasətin işlənilib hazırlanması, sənaye simbiozunun müəyyən edilməsi, monitoring) ilə praktiklərə kömək etmək üçün praktiki alətlər toplusu. Beynəlxalq ESP Çərçivəsinin işlənilib hazırlanmasından sonra UNIDO çərçivəni işləkləşdirmək üçün ƏMTQ Qiymətləndirmə Alətini işləyib hazırlamışdır. Alət ESP təşəbbüslərini sonradan prioritetləşdirmək, planlaşdırmaq, idarə etmək və monitoring etmək üçün sənaye parkını Beynəlxalq ƏMTQ Çərçivəsinə uyğun qiymətləndirir. ESP Qiymətləndirmə Aləti bütün növ mövcud Sənaye Parkları və idarəetmə strukturlarına (məsələn, özəl şirkət, dövlət orqanı, dövlət-özəl qurum, daşınmaz əmlak) istifadə edilə və uyğunlaşdırıla bilər.



Şəkil 2. SSP-də dörd əsas kateqoriya

Sənaye Parklarında yeni nəsil texnologiyaların tətbiqi mütləqdir. Bunlar: Blockchain; Robotlar və ağıllı maşınlar; Süni intellekt; Əlavə istehsal və ya 3D çap; Kiber təhlükəsizlik; Yapon texnologiyaları bə s.

Blockchain - texnologiya rəqəmsal əməliyyatlar üçün getdikcə populyarlaşır. Praktiki, anı, hər yerdə mövcuddur və müstəsna təhlükəsizlik protokollarına malikdir; beləliklə, o, başladığı yerdə kriptovalyutalardan kənarında genişlənir. Onun genişlənməsi o qədər sürətlə baş verir ki, 2025-ci ilə qədər dünya ÜDM-nin təxminən 10%-i bu texnologiyadan asılı olacaq. Tranzaksiya jurnalına bənzər elektron kitab kimi, blokçeyn mikroödəmələrə və kraudfundinqə imkan verir, şəxsiyyət və müəllif hüquqlarını qoruyur, ağıllı müqavilələri idarə edə, hərəkətləri yoxlaya, səsvermə sistemlərini qoruya bilər.

“Ağıllı müqavilələr” brokerlər və ya hüquqşünaslar kimi istənilən əməliyyatda vasitəçilərin sayını azaldır. Satıcı bütün əmlak təfərrüatlarını daxil edir, alıcı isə məlumatlarını şifrələnmiş və təhlükəsiz ağıllı müqaviləyə əlavə edir. Kompüter protokolları əməliyyat şərtlərini yoxlayır və hər iki hissə əvvəlcədən müəyyən edilmiş bütün şərtlərə cavab verənə qədər tamamlanmır. Beləliklə, əməliyyatlar qısa müddətdə və daha az saxtəkarlıq şansı ilə tamamlana bilər. [6]

Blockchain-ə “mülkiyyət başlıqları” əlavə etmək məlumatın yoxlanmasına gəldikdə vaxta və pula qənaət edə bilər. Mülkiyyət hüquqlarının kağız üzərində deyil, onlayn olması ilə mülkiyyət sığortasına ehtiyacı aradan qaldırmaq, həmçinin tikinti, zədə və ya əmlakla bağlı yenilənmələr haqqında məlumatları daha sürətli yeniləmək mümkündür. Həqiqətən də, blokçeyn texnologiyası əmlakla bağlı istənilən əməliyyata daha çox əminlik verir.

Robotlar və ağıllı maşınlar - mexatronika və robototexnika sahəsində elmi nailiyyətlər sürətlə praktikaya keçir. Müxtəlif sənaye sahələrində keyfiyyəti, məhsuldarlığı və səmərəliliyi artırmaq üçün təhlükəli və ya çox təkrarlanan işlərdə yarı avtonom maşınlar tətbiq edilir. Bundan əlavə, ekzoskeletlər işçiləri fiziki fəaliyyətlər zamanı xəsarətlərdən qorumağa və işin qabiliyyətini və sürətini artırmağa kömək edir. Pilotsuz təyyarələr adətən tikinti sahələrində tərəqqi yoxlamaları, geniş əraziləri bir neçə dəqiqə ərzində öyrənmək və işçilərin zərər görməməsini təmin etmək üçün



görülür. Yeni nəsil robotlar və ağıllı maşınlar birlikdə Sənaye Parklarının tikintisində təhlükəsizliyi və məhsuldarlığı əhəmiyyətli dərəcədə artıracaqdır.

Süni intellekt – müxtəlif sahələrdə startaplar tərəfindən hazırlanmış alqoritmlər bazara yeni daxil olur. Tərtibatçılar arasında üç AI tətbiqi populyarlıq qazanır:

- Layihə proqramlaşdırma optimallaşdırıcıları layihənin çatdırılması üçün milyonlarla alternativini nəzərdən keçirmək və ümumi planlaşdırma prosesini davamlı olaraq təkmilləşdirmək üçün böyük verilənlərə etibar edə bilirlər.
- Tikinti sahələrində toplanmış videogörüntülərdən təsvirin tanınması və təsnifat proqramı gələcək təlim prioritetlərini məlumatlandırmaq üçün davranış nümunələrini müəyyən edə və təhlil edə bilər.
- Təkmilləşdirilmiş analitik platformalar binadakı sensorların məlumatlarını toplaya və təhlil edə, nümunələri başa düşə və real vaxt həllərini həyata keçirə bilər, bununla da xərcləri azaldır, profilaktik təmirə üstünlük verir və planlaşdırılmamış fasilələrin qarşısını alır. [7]

AI sənaye binalarını ağıllı edə bilər; başqa sözlə, özünü idarə edə və icarəçilərə fəal kömək edə bilər. Bu texnologiyanın qabaqcılları sənayenin istiqamətini təyin edəcək və eksponent olaraq qısa və uzunmüddətli fayda əldə edəcəklər.

Əlavə istehsal və ya 3D çap - tərtibatçılar prefabrik komponentlərlə yüksək keyfiyyətli məhsullar təqdim etmək üçün 3D çapdan istifadə edirlər. Sənaye üçün bəzi nəzərə çarpan üstünlüklərə malikdir:

- Prefabrik materiallar və ya hissələrin sifarişilə onun emalı arasında vaxtın əhəmiyyətli dərəcədə azalması.
- 3D çap daha çox fərdiləşdirilə bilən məhsul üçün real vaxt rejimində istehsal prosesini izləyərkən prototipləşdirmədə çeviklik verir.
- O, davamlı tikinti metodunu təmsil edir, çünki o, standart komponentlərin istehsal üsullarından daha çox xammaldan istifadəni optimallaşdırır. Beləliklə, tullantıları əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.
- Bu, məftil, boru kəmərləri və digər dəstək xidmətlərini yerləşdirmək üçün struktur komponentlərin içərisində boş yerlər buraxmağa imkan verir.

Əlverişlilik və dəqiqlik baxımından istehsal çətinliklərinə baxmayaraq, tərtibatçılar artıq 3D çap ilə təcrübə və yeniliklər edirlər.

Kiber təhlükəsizlik - şirkətlər rəqəmsallaşdıqca, biznes üçün həssas və kritik məlumatlarla bağlı təhlükəsizlik narahatlıqları yaranır. Bütün rəqəmsal texnologiyalar kiberhücumlara qarşı həssasdır. Məsələn, təcavüzkarlar fidyə tələb etmək, onu satmaq və ya məhv etmək üçün binaya, ekipajsız nəqliyyat vasitələrinə və hətta həssas məlumatlara nəzarət etmək üçün IoT zəifliklərindən istifadə edə bilirlər. Şəbəkəyə nə qədər çox istifadəçi və cihaz qoşulsa, şəxsiyyətin idarə edilməsi, məlumatların pozulması və məlumatın qorunması ilə bağlı daha çox rəqəmsal təhlükəsizlik protokolları möhkəm olmalıdır. Buna görə də, daha çox daşınmaz əmlak şirkətləri hansı İKT sistemlərinin risk altında olduğunu müəyyən etmək üçün kibertəhlükəsizlik strategiyalarını həyata keçirməyə meyllidirlər.

Yapon texnologiyaları - Yaponiya texnopolislərində müxtəlif təyinatlı yüksək texnologiya hazırlanıb, müəssisə və təşkilatlara təqdim edilir. Bu texnoloji məhsullara aiddir:

1. proqram təminatı;
2. biotexnologiya;
3. robototexnologiya;



4. yeni material növlərinin istehsalı;
5. yeni enerji mənbələrinin müəyyən edilməsi və mənimsənilməsi;
6. elektronikanın istehsalı.

Nəticə

Azərbaycanın Avropa ilə Asiya arasında nəqliyyat dəhlizi rolu oynaması ölkəmizdə sənayenin inkişafına böyük yardımçı olmuşdur. Elm və təhsilin inteqrasiyası şəraitində bir sıra Sənaye Parklarının əsasən də Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının yaradılması dünya ölkələri üzrə investorların diqqət mərkəzinə çevrilmişdir. Azərbaycanın əsas məqsədlərindən biri ölkədə rəqabət qabiliyyətli sənaye parklarını yaratmaqla, ixracı artırmaq və ölkə iqtisadiyyatını daha da yüksəltməkdir. Əsas hədəf isə sənayedə qeyri-neft sektorunun xüsusi çəkisini yüksəltməkdir. Sənaye parklarının inkişafında yüksək təminatlı dövlət dəstəyinin olması, Sənaye Parklarında rəqəmsallaşdırmanın tətbiqi və idarə olunması, yeni texnologiyaları mənimsəyən elmi-kadr potensialını yetişdirmək, şəhər və regionlarda bir çox sənaye müəssələrinin mövcudluğu və əlaqəli sənaye müəssələri arasındakı məsafənin nisbətən kiçik olmasının təmini, rezidentlər arasında xüsusi harmoniyanın olması, texnologiyaları mənimsəyən yeni yapon modelinin tətbiqi, müasir texnologiyaların tətbiqi: proqram təminatı, biotexnologiya, robototexnologiya, yeni material növlərinin istehsalı, yeni enerji mənbələrinin müəyyən edilməsi və mənimsənilməsi, elektronikanın istehsalı, Blokçeyn, robototexnika və ağıllı maşınlar, startaplar tərəfindən hazırlanmış süni intellektə əsaslanan AI əsaslı alqoritmlər, əlavə istehsal və ya 3D çap, kibertəhlükəsizlik və s.

ƏDƏBİYYAT

1. Lowe, Ernest A., Stephen R. Moran, and Douglas B.Holmes. Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks: Final Report. Research Triangle Park, N.C.: Research Triangle Institute. <https://oec.world/en/profile/country/aze#historical-data>.
2. Ayres, Robert U., and Lesli W. Ayres. The Industrial Ecology: Towards for Closing the Materials' Cycle. Cheltenham, UK: Edward E.
3. Chertow Marian. Industrial symbiosis: Taxonomy and Literature. //Annual Review of Energy and The Environment - ANNU REV ENERG ENVIRON, 2000
4. https://www.edu.gov.mb.ca/k12/cur/socstud/frame_found_sr2/blms/4-1.pdf. Stat.gov.az.
5. Geng, Yong & Zhang, Pan & P. Côté, Raymond & Qi, Yu. Evaluating the applicability of the Chinese eco-industrial park standard in two industrial zones. //The International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 2008.
6. scip.az.



ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАРКОВ ДЛЯ СТРАНЫ

Садагат Ибрагимоват¹, Натаван Ибрагимова²

^{1,2}Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности ^{1,2}Кафедра «Менеджмент»

¹доцент, д.ф.э.н. ORCID: 0000000213174806, ibrahimovasadagat06@gmail.com

²д.ф.э.н., ORCID: 0000-0002-6350-5968, natavanibrahimova84@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Создание индустриальных парков обеспечивает основу для устойчивого развития в стране и развития экономики страны. Цель СП – использование передовых информационных технологий для осуществления интеллектуального развития парков. Платформа управления SP может обмениваться информацией между подсистемами и быстро реагировать на потребности предприятий в парках.

Наиболее распространенным методом, используемым для оценки SP, является процесс анализа иерархии (АНР). АНР использовался для оценки Северо-южного кампуса Центра обслуживания клиентов государственной сети Ван, и недостатки были проанализированы с точки зрения окружающей среды, уровней управления, энергопотребления и экономических выгод.

В дополнение к тому, насколько важно для страны повысить экономическую, экологическую и социальную устойчивость индустриальных парков, существует также ряд дополнительных инструментов и процессов, доступных другим правительствам и заинтересованным сторонам в области инклюзивного и устойчивого развития.

Новые технологии, используемые в индустриальных парках — Блокчейн, роботы и умные машины, искусственный интеллект, 3D-печать, кибербезопасность и т. д. такие как индустриализация, приоритеты экономического развития стран.

Одной из основных целей Азербайджана является увеличение экспорта и дальнейшее улучшение экономики страны путем создания в стране конкурентоспособных индустриальных парков. Это, как основная цель, означает увеличение удельного веса ненефтяного сектора в промышленности. В качестве гарантии этой перспективы следует расценивать наличие высокогарантированной государственной поддержки в развитии индустриальных парков.

Одним из факторов, непосредственно влияющих на эффективность индустриальных парков, является патентная деятельность. Компании, входящие в Индустриальные парки, выбирают с большим патентным участием, что положительно сказывается на экономической эффективности. Патентная деятельность делает производство новых видов продукции более гарантированным фирмами.

Деятельность индустриальных парков включает консалтинг, патентно-лицензионную деятельность, маркетинг, рекламу и т. д. в результате деятельности месторождений создает гарантию достижения экономической эффективности.

В целях укрепления промышленного потенциала производственных площадей и развития научно-технического прогресса в индустриальных парках использование методов проектирования, управления и планирования создает стимул для достижения перспективы. Важно, что индустриальные парки обладают большой силой в обеспечении устойчивого развития нашей страны. В целях выполнения задач, предусмотренных в Государственной



программе развития промышленности в Азербайджане, принимаются последовательные меры в направлении применения положительного опыта зарубежных стран.

СП – это кибернетика экономического развития городов, регионов и всех стран на международном уровне, ускоряющая индустриализацию, увеличивающая занятость, увеличивающая доход на душу населения, привлекающая прямые иностранные инвестиции и местные частные инвестиции, укрепляющая малые и средние предприятия, повышающая производительность и конкурентоспособность, экспорт. Стимулирование, поощрение передачи навыков и технологий, организация городов, развитие и другие меры являются устойчивыми.

Объем инвестиций Сумгайтского индустриального парка будет увеличиваться из года в год, увеличивая количество рабочей силы и доходы.

Ключевые слова: индустриальные парки, новые технологии, блокчейн, роботы и умные машины, искусственный интеллект, 3D-печать, кибербезопасность, инвестиции.

Publication history

Article received: 26.07.2023

Article accepted: 23.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-130



THE INFLUENCE OF MOLYBDENUM ON THE ACTIVITY OF BINAR Mo-W-O CATALYST IN THE ETHANOL OXIDATION REACTION

Kamala Agayeva¹, Turankhanim Iskenderova², Afat Guliyeva³, Vagif Baghiyev⁴

^{1,2,3}Scientific Research Institute "Geotechnological problems of oil, gas and chemistry", ASOIU

¹Researcher, aghayeva1972@mail.ru

²Junior researcher, turana.melek@bk.ru

³Junior researcher, afetq@bk.ru

⁴"Chemistry and technology of inorganic substances" department of ASOIU professor, vagif_baqiev@yahoo.com

ABSTRACT

The ethanol oxidation reaction on binary molybdenum-tungsten oxide catalysts of different compositions was investigated. The molybdenum-tungsten oxide catalysts were prepared by co-precipitation method from aqueous solutions of ammonium molybdate and ammonium tungstate. Thus, nine catalysts with atomic ratios of elements from Mo:W=1:9 to Mo:W=9:1 were synthesized. The activity of the synthesized catalysts was investigated in a flow unit with a tubular reactor in the temperature range of 100-500°C. Our studies have shown that the reaction products of ethanol oxidation on binary molybdenum-tungsten oxide catalysts are acetaldehyde, ethylene, acetic acid and carbon oxides. It was found that with increasing reaction temperature the yield of acetic aldehyde on the studied catalysts passes through the maximum, while the yield of ethylene increases in the whole temperature range. The yields of acetic acid and carbon dioxide increase symbatically with increasing reaction temperature.

The dependence of activity of binary molybdenum-tungsten oxide catalysts on their composition was also studied. It is shown that at low temperatures up to 300°C the main reaction product is acetic aldehyde. At low temperatures, the dependence of acetaldehyde yield on the atomic ratio of molybdenum to tungsten has the form of a curve with two maxima on the samples Mo-W=3-7 and Mo-W=7-3. The yields of ethylene and acetic acid insignificantly depend on the atomic ratio of molybdenum to tungsten.

Another picture of dependence of reaction product yields on the atomic ratio of molybdenum to tungsten is observed at temperatures above 300°C. It was found that with increasing molybdenum content in the catalyst composition, the yield of ethylene decreases, and the yield of acetic aldehyde increases. Thus, the ethylene yield decreases from 69% on the Mo-W=1-9 catalyst to 19.5% on the Mo-W=9-1 catalyst, and the acetic aldehyde yield increases from 6.9% on the Mo-W=1-9 catalyst to 35.6% on the Mo-W=9-1 catalyst. It is shown that the catalyst composition insignificantly affects the yields of acetic acid and carbon dioxide. It should also be noted that at 450°C ethanol is converted to ethylene with high selectivity on catalysts rich in molybdenum.

Based on the experiments, it was concluded that on molybdenum-tungsten oxide catalysts rich in molybdenum the reaction of dehydration of ethanol into ethylene occurs, while samples enriched with tungsten are active in the reaction of oxidative dehydrogenation of ethanol into acetic aldehyde.

Keywords: ethanol oxidation, binary catalysts, tungsten oxide, molybdenum oxide, acetic aldehyde, ethylene.



ETANOLUN OKSİDLƏŞMƏSİ REAKSİYASINDA BİNAR Mo-W-O KATALİZATORUNUN AKTİVLİYİNƏ MOLİBDENİN TƏSİRİ

Kəmalə Ağayeva¹, Turanxanım İskəndərova², Afət Quliyeva³, Vaqif Bağiyev⁴

^{1,2,3}ADNSU-nun nəzdində “Neftin qazın geotexnoloji problemləri və kimya” Elmi Tədqiqat İnstitutu,

¹Elmi işçi, aghayeva1972@mail.ru,

²Kiçik elmi işçi, turana.melek@bk.ru,

³Kiçik elmi işçi, afetq@k.ru,

⁴ADNSU-nun “Kimya və qeyri-üzvi maddələrin texnologiyası” kafedrasında k.e.d. professoru,

vagif_baqiev@yahoo.com

XÜLASƏ

Müxtəlif tərkibli binar molibden-volfram oksid katalizatorları üzərində etanolun oksidləşməsi reaksiyaları tədqiq edilmişdir.

Molibden-volfram oksid katalizatorları ammonium molibdat və ammonium volframatin sulu məhlullarından birgə çökdürmə üsulu ilə hazırlanmışdır. Tərəfimizdən aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, binar molibden-volfram oksid katalizatorları üzərində etanolun oksidləşməsi reaksiyalarının məhsulları asetaldehid, etilen, sirkə turşusu və karbon oksidləri hesab edilir. Müəyyən edilmişdir ki, reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində sirkə aldehidinin çıxımı maksimumdan keçir, eyni zamanda bütün tədqiq edilmiş temperatur intervalında etilenin çıxımı yüksəlir.

Həmçinin binar molibden-volfram oksid katalizatorlarının aktivliyinin onların tərkibindən asılılığı tədqiq edilmişdir. Göstərilmişdir ki, 300°C-yə qədər alçaq temperaturlarda asetaldehidin çıxımının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı Mo-W=3-7 və Mo-W=7-3 nümunələrində iki maksimum ilə əyri şəklinə malikdir. Daha yüksək temperaturlarda katalizatorun tərkibində molibdenin miqdarının yüksəlməsi ilə etilenin çıxımı azalır, sirkə aldehidinin çıxımı isə yüksəlir.

Aparılmış təcrübələr əsasında bu nəticə alınmışdır ki, molibden ilə zəngin olan molibden-volfram oksid katalizatorları üzərində etanolun etilenə dehidratlaşması reaksiyası baş verir, eyni zamanda volframlarla zənginləşdirilmiş nümunələr etanolun sirkə aldehidinə oksidləşdirici dehidrogenləşməsi reaksiyalarında aktivdirlər.

Açar sözlər: etanolun oksidləşməsi, binar katalizatorlar, volfram oksidi, molibden oksidi, sirkə aldehidi, etilen.

Giriş

Yanacaq və qiymətli kimyəvi preparatların istehsalı üçün bərpa olunan resursların istifadə olunması kimya sənayesinin inkişafında növbəti mühüm addım hesab edilir [1,2]. Bu, bir tərəfdən, ona görə vacibdir ki, artıq təbii qaz və neft resursları istifadə olunmayacaqdır, bu da toksiki və istixana qazları tullantılarının atmosferə atılmasının azalmasına gətirib çıxaracaqdır. Digər tərəfdən, bərpa olunan xammal və yanacaq mənbələrinin istifadə olunması kimya sənayesinin uzunmüddətli və dayanıqlı inkişafına gətirib çıxaracaqdır. Sənayedə istifadə olunan əsas bərpa olunan xammallardan biri “ikinci nəsil bioetanol” kimi adlandırılan liqnosellülozanın fermentləşdirilməsi yolu ilə alınmış etanol hesab edilir [3,4]. Hesab edilir ki, “ikinci nəsil bioetanolu” gələcəkdə bərpa olunan xammal mənbələrinə əsaslanan kimya sənayesi üçün qiymətli materiallar istehsalında əsas aralıq manqa hesab etmək olar [5,6].



Məlumdur ki, volfram oksidləri əsasında katalitik sistemlər müxtəlif üzvi birləşmələrin oksidləşməsi reaksiyalarında yüksək aktivlik nümayiş etdirirlər [7-9]. Lakin həmin katalitik sistemlər qismən oksidləşmə reaksiyalarında kifayət qədər selektivlik nümayiş etdirmirlər. Dövrü ədəbiyyatdan məlumdur ki, molibden oksidləri mülayim oksidləşmə reaksiyalarında yüksək selektivlik nümayiş etdirirlər [10,11]. Bununla əlaqədar olaraq, mövcud işdə biz etanolun parsial oksidləşməsi reaksiyalarında volfram oksidin katalitik aktivliyinə molibden oksidi əlavəsinin təsirini tədqiq etmişik.

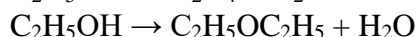
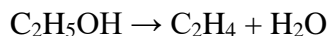
Təcrübənin metodikası

Müxtəlif tərkibli binar molibden-volfram oksid katalizatorları ammonium molibdat və ammonium volframatın sulu məhlullarından birgə çökdürmə üsulu ilə hazırlanmışdır. Alınmış qarışıq ardıcıl olaraq 100-120°C-də buxarlandırılmış və qurudulmuş, 250°C-də azot oksidlərinin tam ayrılmasına qədər parçalanmışdır, bundan sonra 600°C-də 10 saat müddətində közərdilmişdir. Beləliklə, elementlərin Mo:W=1:9-dan Mo:W=9:1-ə qədər atom nisbətləri ilə doqquz katalizator sintez edilmişdir. Sintez edilmiş katalizatorların aktivliyi borulu reaktorlu axın tipli qurğuda 100-500°C temperatur intervalında tədqiq edilmişdir. Reaktora dənələrinin ölçüləri 1.0-2.0 mm olan 5 ml tədqiq edilmiş katalizator doldurulur və etanolun oksidləşməsi reaksiyasında onun aktivliyi öyrənilmişdir. Etanolun oksidləşməsi reaksiyası su buxarının iştirakı ilə oksigen vasitəsilə aparılmışdır. Karbon dioksid istilikkeçiriciliyə malik detektorlu xromatoqrafda və uzunluğu 3 m, içərisinə selit üzərinə hopdurulmuş vazelin yağı doldurulmuş kalonkada müəyyən edilmişdir. Etanol və onun çevrilmə məhsulları uzunluğu 3 m olan, içərisinə xüsusi emal edilmiş sorbent – polisorb-1 doldurulmuş kalonkada alovlu-ionlaşdırıcı detektorlu xromatoqrafda müəyyən edilmişdir.

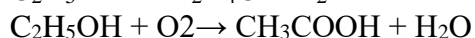
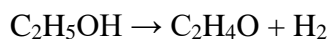
Nəticələr və onların müzakirəsi

Etanolun birbaşa çevrilmə məhsulları etilen, asetaldehid, sirkə turşusu, etilasetat və dietil efiri hesab edilir. Etanolun dimerləşməsi və oliqomerləşməsi məhsulları, həmçinin onun ikinci dərəcəli çevrilmə məhsulları bahalı və xüsusi kimyəvi preparatlar hesab edilir, məsələn, butadien, butanol, ali spirtlər və aromatik birləşmələr, sürtgü materialları və s.

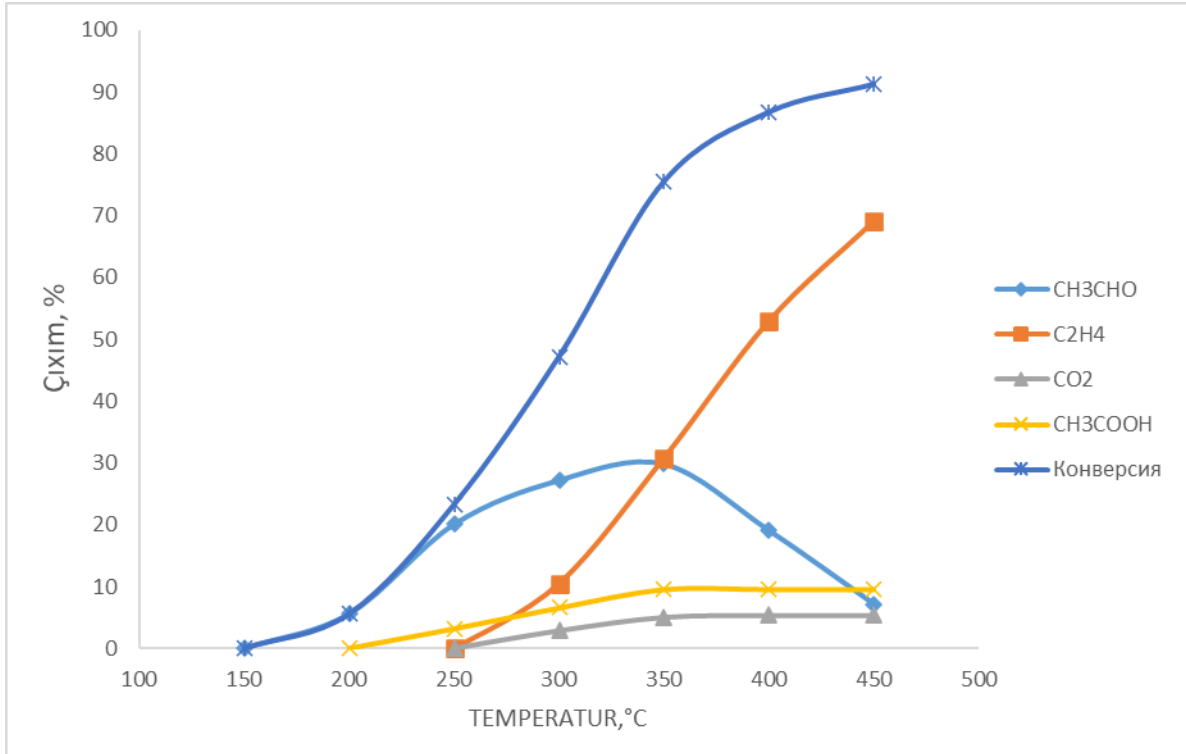
Bioetanolun çevrilməsi yolu ilə alınmış ilkin aralıq məhsullar içərisində etilen və dietil efiri potensial hesab edilir ki, bunlar da etanolun katalitik dehidratlaşması reaksiyaları ilə alınabilir.



Həmçinin etanoldan dehidrogenləşmə və oksidləşmə reaksiyaları ilə asetaldehid və sirkə turşusu kimi kimya sənayesi üçün qiymətli birləşmələr alınabilir.



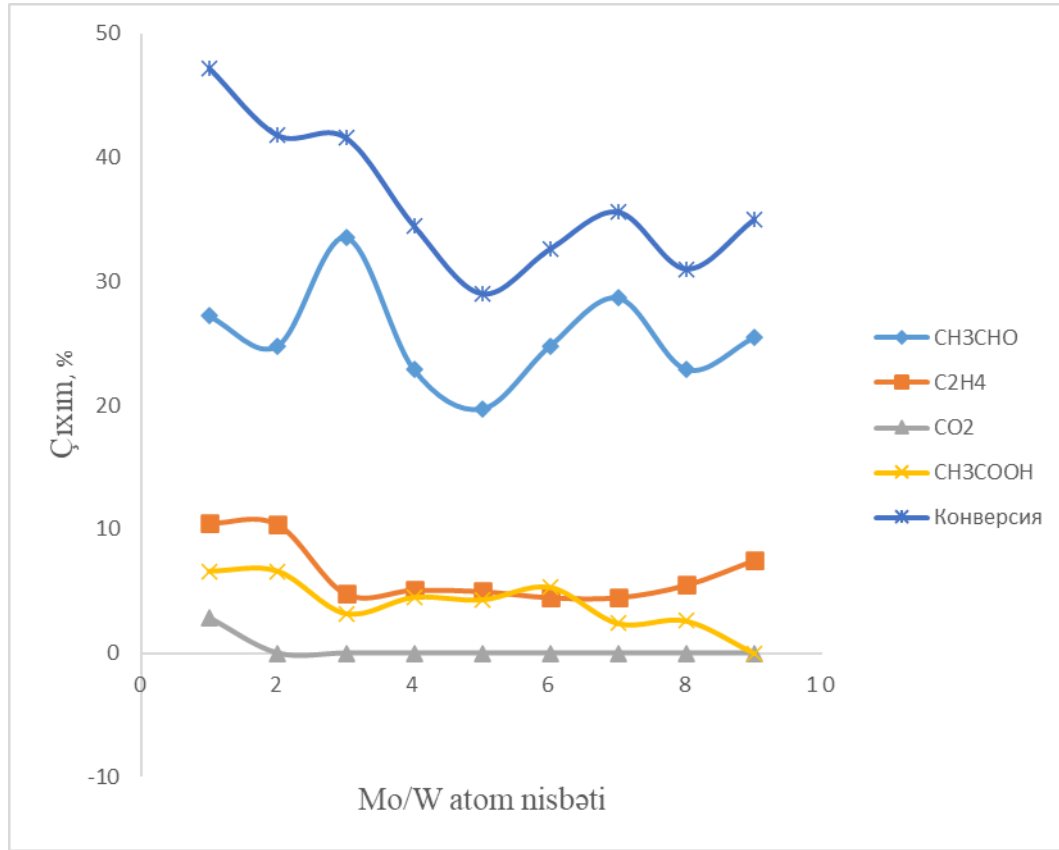
Tərəfimizdən aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, binar molibden0volfram oksid katalizatorları üzərində etanolun oksidləşmə reaksiyalarının məhsulları asetaldehid, etilen, sirkə turşusu və karbon oksidləri hesab edilir. Etanolun çevrilməsi reaksiyalarında Mo-W=1-9 katalizatorunun aktivliyinə temperaturun təsiri şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Mo-W=1-9 katalizatoru üzərində etanolun oksidləşməsi reaksiyası məhsullarının çıxımına temperaturun təsiri.

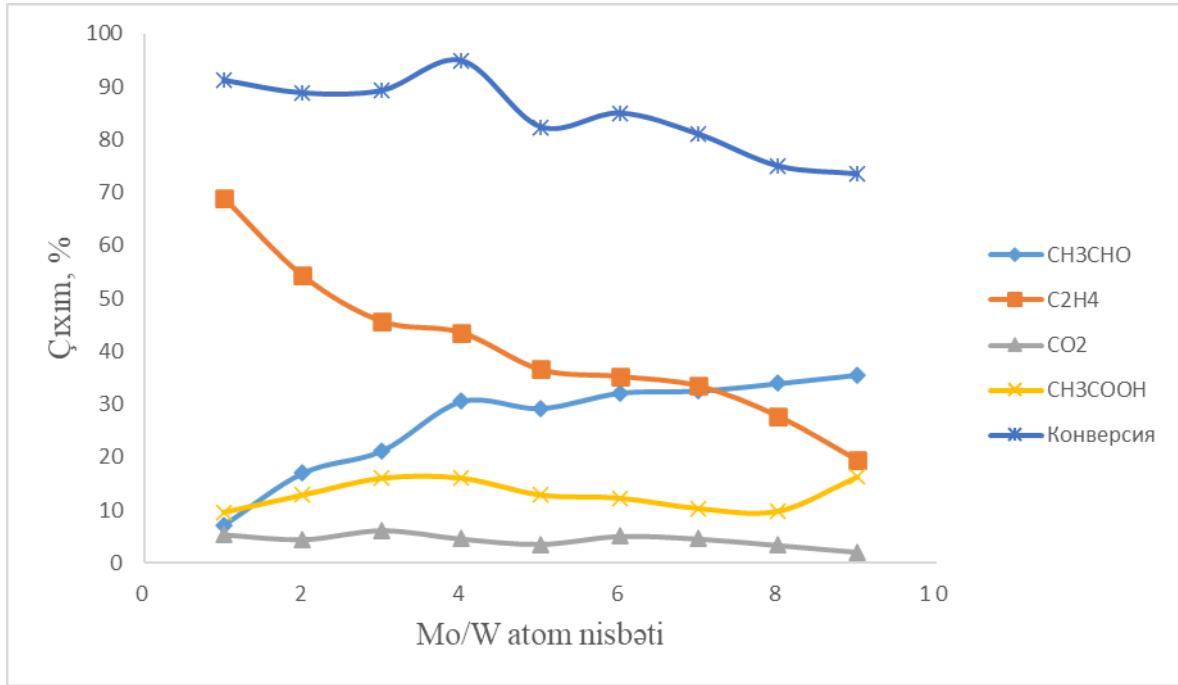
Görünür ki, tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində etanolun oksidləşməsi reaksiyası 200°C temperaturda 5.6% sirkə aldehidinin əmələ gəlməsi ilə başlayır. Reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə tədqiq edilmiş katalizator üzərində sirkə aldehidinin çıxımı 350°C-də maksimumdan keçir və 29.8% təşkil edir. Şəkil 1-dən görüldüyü kimi, sirkə turşusunun və karbon qazının çıxımları reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə əvvəlcə artaraq simbat dəyişir və maksimal qiymətə çataraq praktiki olaraq dəyişməz olaraq qalır. Etanolun dehidratlaşma məhsulu olan etilenin əmələ gəlməsi reaksiyası 300°C-də başlayır. Bu temperaturda uyğun olaraq 10.5% etilenin əmələ gəlməsi müşahidə edilir və temperaturun yüksəlməsi ilə etilenin çıxımı kəskin artır və 450°C-də 69%-ə çatır. Şəkil 1-dən həmçinin görünür ki, Mo-W=1-9 katalizatoru üzərində reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə etanolun konversiyası artır və 450°C-də 91.2% təşkil edir. Oxşar nəticələr qalan binar molibden-volfram oksid katalizatorları üçün də alınmışdır.

Tərəfimizdən həmçinin binar molibden-volfram oksid katalizatorlarının aktivliyinin onların tərkibindən asılılığı tədqiq edilmişdir. Şəkil 2-də 300°C temperaturda etanolun oksidləşməsi reaksiyalarında molibden-volfram katalizatorlarının aktivliyinin onların tərkibindən asılılığı göstərilmişdir. Görünür ki, bütün katalizatorlar üzərində əsas reaksiya məhsulu asetaldehid hesab edilir. Asetaldehidin çıxımının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı Mo-W=3-7 və Mo-W=7-3 nümunələri üzərində iki maksimum ilə əyri şəklinə malikdir. Şəkil 2-dən görüldüyü kimi, etilenin və sirkə turşusunun çıxımları molibdenin volframa atom nisbətindən cüzi asılıdır.



Şəkil 2. Etanolun oksidləşməsi reaksiyasında molibden-oksüd katalizatorlarının aktivliyinin onların tərkibindən asılılığı. T=300°C.

Reaksiya məhsullarının çıxımının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığının digər mənzərəsi 300°C-dən yuxarı temperaturlarda müşahidə olunur (şəkil 5.1.3). Görünür ki, katalizatorun tərkibində molibdenin miqdarının artması ilə etilenin çıxımı azalır, sirkə aldehidinin çıxımı isə yüksəlir. Belə ki, etilenin çıxımı Mo-W=1-9 katalizatoru üzərində 69%-dən Mo-W=9-1 katalizatoru üzərində 19.5%-ə qədər azalır, sirkə aldehidinin çıxımı isə Mo-W=1-9 katalizatoru üzərində 6.9%-dən Mo-W=9-1 katalizatoru üzərində 35.6%-ə qədər artır. Şəkil 5.1.3-dən həmçinin görünür ki, katalizatorun tərkibi sirkə turşusunun və karbon qazının çıxımlarına cüzi təsir göstərir. Həmçinin qeyd etmək lazımdır ki, 450°C temperaturda molibden ilə zəngin katalizatorlar üzərində etanol yüksək selektivliklə etilənə çevrilir.

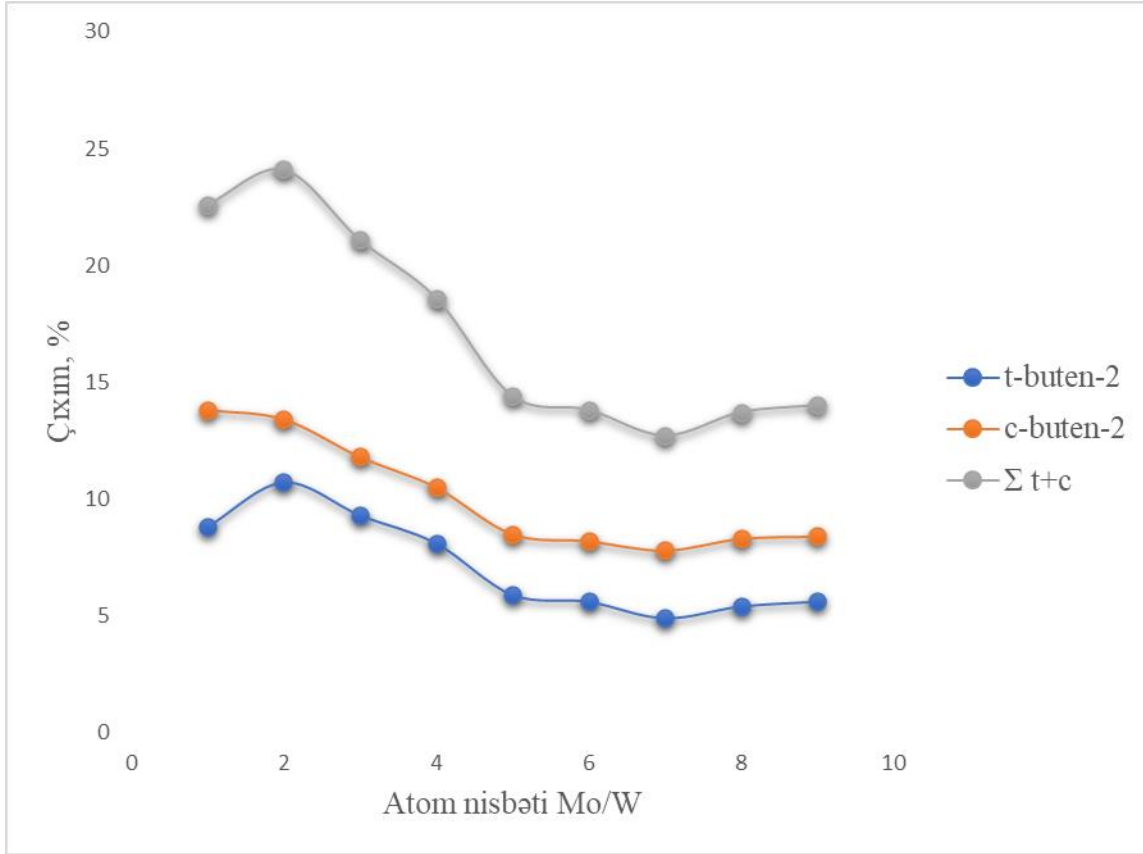


Şəkil 3. Etanolun oksidləşməsi reaksiyasında molibden-volfram katalizatorlarının aktivliyinin onların tərkibindən asılılığı. T=450°C

Beləliklə, binar Mo-W-O katalizatorunun aktivliyinə molibdenin miqdarının təsiri tədqiqatları əsasında söyləmək olar ki, molibden ilə zəngin molibden-volfram oksid katalizatorları üzərində etanolun etilənə dehidratlaşması reaksiyası baş verir, eyni zamanda volfram ilə zənginləşdirilmiş nümunələr etanolun sirkə aldehidinə oksidləşdirici dehidrogenləşmə reaksiyalarında aktivdirlər.

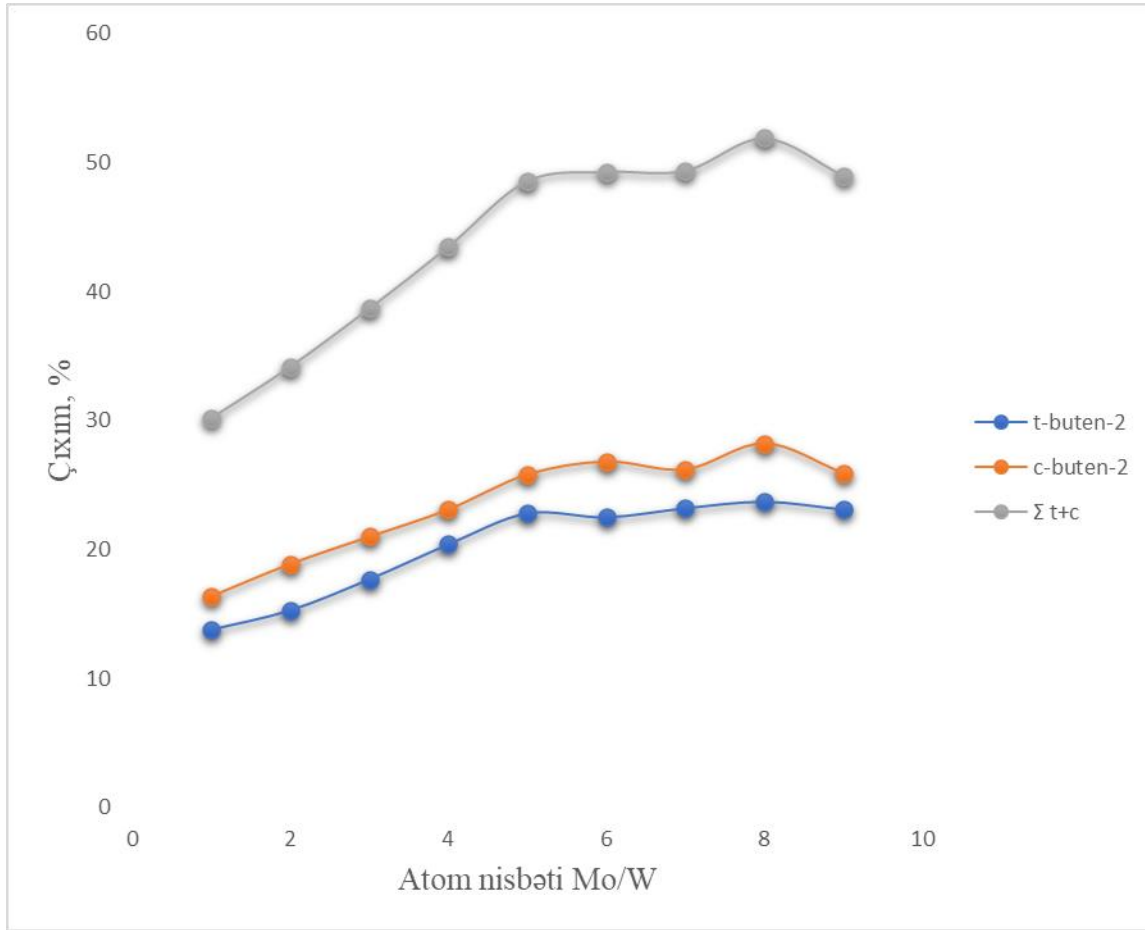
Katalizatorların səthinin turşu xassələrinin öyrənilməsi məqsədilə tərəfimizdən həmçinin buten-1-in trans- və sis-buten-2-yə izomerləşməsi reaksiyalarında Mo-W-O katalizatorlarının aktivliyi öyrənilmişdir. Alınmış nəticələr göstərmişdir ki, tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində buten-1-in izomerləşməsi 200°C temperaturda əmələ gəlməsi ilə başlayır və bütün tədqiq edilmiş temperatur intervalında reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə buten-2-nin çıxımı yüksəlir. Bütün tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində buten-2-nin ümumi çıxımı 52%-dən çox olmur. Tədqiq edilmiş katalizatorlar üzərində trans- və sis-buten-2 izomerlərinin çıxımları nisbəti 0.54-0.89 hədlərində dəyişir. Alınmış dəlillərdən söyləmək olar ki, müxtəlif temperaturlarda buten-1-in izomerləşmə sürəti molibdenin volframa atom nisbətindən müxtəlif cür asılı olur.

Şəkil 4-də 350°C temperaturda trans- və sis-buten-2-nin çıxımlarının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı göstərilmişdir. Şəkil 4-dən görüldüyü kimi, binar katalizatorun tərkibində molibdenin miqdarının yüksəlməsi ilə buten-2-nin çıxımı azalır və molibden ilə zəngin olan nümunələr üzərində 14%-dən çox olmur. Belə asılılıqlar 350°C-yə qədər temperaturlarda müşahidə olunur. Başqa mənzərə 400°C temperaturda müşahidə olunur.



Şəkil 4. Trans- və sis-buten-2-nin çıxımlarının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı. $T = 350^{\circ}\text{C}$.

400°C temperaturda trans- və sis-buten-2-nin çıxımlarının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı şəkil 5-də göstərilmişdir. Şəkil 5-dən görüldüyü kimi, daha aşağı temperaturlardan fərqli olaraq 400°C-də binar katalizatorun tərkibində molibdenin miqdarının yüksəlməsi ilə buten-2-nin çıxımı Mo-W=1-9 katalizatoru üzərində 30%-dən molibden ilə zəngin nümunələr üzərində 52%-ə qədər yüksəlir.



Şəkil 5. Trans- və sis-buten-2-nin çıxımlarının molibdenin volframa atom nisbətindən asılılığı. $T = 400^{\circ}\text{C}$

Beləliklə, alınmış nəticələr əsasında söyləmək olar ki, molibden-volfram oksid katalizatorları üzərində reaksiya temperaturunun yüksəlməsi ilə buten-1-in izomerləşməsi sürəti yüksəlir. Katalizatorun tərkibində molibdenin miqdarının yüksəlməsi isə alçaq temperaturlarda buten-1-in izomerləşmə sürətinin azalmasına gətirib çıxarır, eyni zamanda yüksək temperaturlarda buten-1-in izomerləşmə sürətinin artmasına gətirib çıxarır.

ƏDƏBİYYAT

1. H. Richter, B. Molitor, H. Wei, W. Chen, L. Aristilde and L. T. Angenent. Ethanol production in syngas-fermenting *Clostridium ljungdahlii* is controlled by thermodynamics rather than by enzyme expression. *Energy & environmental science*. -2016, 9, 2392–2399.
2. R. M. Handler, D. R. Shonnard, E. M. Griffing, A. Lai, I. Palou-Rivera. Life cycle assessments of ethanol production via gas fermentation: anticipated greenhouse gas emissions for cellulosic and waste gas feedstocks.// *Ind. Eng. Chem. Res.*, 2016, 55, 3253–3261



3. Robert A. Dagle, Austin D. Winkelman, Karthikeyan K. Ramasamy, Vanessa Lebarbier Dagle and Robert S. Weber. Ethanol as a renewable building block for fuels and chemicals. //Ind. Eng. Chem. Res., 2020, 59, 4843–4853
4. Posada, J. A.; Patel, A. D.; Roes, A.; Blok, K.; Faaij, A. P.; Patel, M. K. Potential of bioethanol as a chemical building block for biorefineries: preliminary sustainability assessment of 12 bioethanol-based products. Bioresource. Technology, 2013, 135, 490–499.
5. Seyed Ali Haji Esmaeili, Ahmad Sobhani, Joseph Szmerekovsky, Alan Dybing, Ghasideh Pourhashem. First-generation vs. second-generation: A market incentives analysis for bioethanol supply chains with carbon policies. //Applied Energy, 2020, Volume 277, 115606
6. T.Bera, K.S.Inglett, P.W.Inglett, L.Vardanyan, A.C.Wilkie, G.A.O'Connor, K.R.Reddy. Comparing first- and second-generation bioethanol by-products from sugarcane: Impact on soil carbon and nitrogen dynamics. Geoderma, 2021, Volume 384, 114818
7. Le Xu, Danxia Gu, Xueting Chang, Linge Chai, Zhao Li, Xiaokun Jin, Shibin Sun, Rare-earth-doped tungsten oxide microspheres with highly enhanced photocatalytic activities, Ceramics International, Volume 43, Issue 13, 2017, Pages 10263-10269;
8. Chaochao Yue, Xiaochun Zhua, Marcello Rigutto, Emiel Hensen, Acid catalytic properties of reduced tungsten and niobium-tungsten oxides.// Applied Catalysis B: Environmental, Volume 163, 2015, Pages 370-381;
9. Sara García-Fernández, Inaki Gandarias, Jesús Requies, Fouad Soulimani, Pedro L.Arias, Bert M.Weckhuysen, The role of tungsten oxide in the selective hydrogenolysis of glycerol to 1,3-propanediol over Pt/WO_x/Al₂O₃.//Applied Catalysis B: Environmental, Volume 204, 2017, Pages 260-272
10. Martin Šustek, Blažej Horváth, Ivo Vávra, Miroslav Gál, Edmund Dobročka, Milan Hronec, Effects of structures of molybdenum catalysts on selectivity in gas-phase propylene oxidation.//Chinese Journal of Catalysis, Volume 36, Issue 11, 2015, Pages 1900-1909
11. Hanseul Choi, Daeho Kim, Sung Pil Yoon, Jonghee Han, Su Ha, Jinsoo Kim, Production of molybdenum oxide particles with high yield by ultrasonic spray pyrolysis and their catalytic activity toward partial oxidation of n-dodecane, //Journal of Analytical and Applied Pyrolysis, Volume 112, 2015, Pages 276–283

ВЛИЯНИЕ МОЛИБДЕНА НА АКТИВНОСТЬ БИНАРНОГО Mo-W-O КАТАЛИЗАТОРА В РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ЭТАНОЛА

Камала Агаева¹, Туранханым Искендерова², Афят Гулиева³, Вагиф Багиев⁴

^{1,2,3}Научно-Исследовательский Институт "Геотехнологические проблемы нефти, газа и химия"

¹ Научный сотрудник, aghayeva1972@mail.ru

²Младший научный сотрудник, turana.melek@bk.ru

³Младший научный сотрудник, afetq@bk.ru

⁴Кафедра «Химия и технология неорганических веществ» АГУНП, профессор, vagif_baqiev@yahoo.com

РЕЗЮМЕ



Исследована реакция окисления этанола на бинарных молибден-вольфрам оксидных катализаторах различного состава. Молибден-вольфрам оксидные катализаторы были приготовлены методом соосаждения из водных растворов молибдата аммония и вольфрамата аммония. Таким образом, было синтезировано девять катализаторов с атомным соотношением элементов от Mo:W=1:9 до Mo:W=9:1. Активность синтезированных катализаторов исследовали в проточной установке с трубчатым реактором в интервале температур 100-500°C. Проведенные нами исследования показали, что продуктами реакции окисления этанола на бинарных молибден-вольфрам оксидных катализаторах являются ацетальдегид, этилен, уксусная кислота и оксиды углерода. Установлено, что с ростом температуры реакции выход уксусного альдегида на изученных катализаторах проходит через максимум, в то время как выход этилена растет во всем изученном интервале температур. Выходы же уксусной кислоты и углекислого газа с ростом температуры реакции возрастают симбатно.

Исследована также зависимость активности бинарных молибден-вольфрам оксидных катализаторов от их состава. Показано, что при низких температурах до 300°C основным продуктом реакции является уксусный альдегид. При низких температурах зависимость выхода ацетальдегида от атомного отношения молибдена к вольфраму имеет вид кривой с двумя максимумами на образцах Mo-W=3-7 и Mo-W=7-3. Выходы этилена и уксусной кислоты незначительно зависят от атомного отношения молибдена к вольфраму.

Другая картина зависимости выходов продуктов реакции от атомного отношения молибдена к вольфраму наблюдается при температурах выше 300°C. Установлено, что с ростом содержания молибдена в составе катализатора выход этилена снижается, а выход уксусного альдегида повышается. Так выход этилена снижается с 69% на катализаторе Mo-W=1-9 до 19.5% на катализаторе Mo-W=9-1, а выход уксусного альдегида повышается с 6.9% на катализаторе Mo-W=1-9 до 35.6% на катализаторе Mo-W=9-1. Показано, что состав катализатора незначительно влияет на выходы уксусной кислоты и углекислого газа. Надо отметить также что при температуре 450°C этанол с высокой селективностью превращается в этилен на катализаторах богатых молибденом.

На основании проведенных экспериментов сделан вывод, что на молибден-вольфрам оксидных катализаторах богатых молибденом протекает реакция дегидратации этанола в этилен, в то время как образцы, обогащенные вольфрамом активны в реакции окислительного дегидрирования этанола в уксусный альдегид.

Ключевые слова: окисление этанола, бинарные катализаторы, оксид вольфрама, оксид молибдена, уксусный альдегид, этилен.

Publication history

Article received: 27.07.2023

Article accepted: 24.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/RANTEI33102023-144



PROBLEMS OF INNOVATION ACTIVITY AND REAL WAYS OF THEIR SOLUTION AT THE PRESENT STAGE OF DEVELOPMENT OF THE ECONOMY OF AZERBAIJAN

¹Natavan Ibrahimova, ²Emin Zeynalov

^{1,2}Azerbaijan State Oil and Industry University, ^{1,2}Department of Management,

¹Teacher, PhD, <http://orcid/0000-0002-6350-5968>, natavanibrahimova84@gmail.com

²master student.

ABSTRACT

The article reveals the problems of innovative activity in the modern economy of Azerbaijan. The innovation process is the object of planning, design and innovation management. Innovation must provide an economic, technical, environmental or social effect. It is important to integrate all components of the innovation context into a single system that not only uses resources, but also creates a competitive product. The innovative activity of each enterprise includes organizational, legal, technological, economic, personnel and informational aspects, which together lead to innovation.

Innovation management as a factor in innovation activity contributes to the development of long-term goals and methods for their implementation. When choosing a separate strategy, a generalized direction of efforts of all management subsystems and ways to achieve goals are determined, and with the help of innovative management tactics, it is possible to solve the tasks set on the way to the main goal. At the same time, the concept of human resource management, which combines the strategy and tactics of personnel development, planning of its development, evaluation and stimulation of labor, is a key factor in the effective management of innovation processes.

The development and implementation of an innovation management system at an enterprise requires an integrated approach and taking into account the characteristics of each organization. It is important to develop and adapt a personnel development strategy in accordance with the individual needs and goals of the enterprise, as well as ensure its implementation and continuous development within the overall strategy of innovative development.

An effective career management system is an important component of an enterprise's innovative management system.

For the effective implementation of innovative development, it is necessary to take into account all of the listed components - staffing, organizational, legal, economic, informational, technological, etc. Each of these components plays an important role in ensuring a successful innovation process.

Staffing is a key element, as highly qualified and motivated staff can be the driving force behind innovation. It is necessary to strive to attract and develop talented employees, create a human resource management system, as well as provide access to education and development of professional skills.

Successful management of innovative development requires a coordinated and integrated approach, where all components will be interconnected and complement each other. This will create favorable conditions for innovation and increase the competitiveness of enterprises in the global market.



The article also discusses the personnel development system as a subsystem of the innovation system, as well as the stages of its planning and implementation.

Thus, the modern development of innovation management should be based on effective staffing, as well as take into account organizational, economic, legal, informational, technological and other factors.

Keywords: innovations, innovation system, innovation activity, innovation management, improved product, technological process.

ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РЕАЛЬНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Натаван Ибрагимова¹, Эмин Зейналов²

^{1,2}Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,

^{1,2} Кафедра Менеджмент,

¹преподаватель, д.ф.э.н, <http://orcid/0000-0002-6350-5968>, natavanibrahimova84@gmail.com,

²магистрант.

РЕЗЮМЕ

В статье раскрываются проблемы инновационной деятельности в современной экономике Азербайджана.

Управление новшествами, как фактор инновационной деятельности, способствует разработке долгосрочных целей и методов их реализации. При выборе отдельной стратегии определяются обобщённое направление усилий всех подсистем управления и способы достижения целей, а вот при помощи тактик инновационного менеджмента можно решить установленные задачи на пути к основной цели. В данном случае, концепция управления человеческими ресурсами, объединяющая стратегию и тактики развития персонала, планирование его развития, оценивание и стимулирование труда, является ключевым фактором эффективного управления инновационными процессами.

В статье также рассматривается система развития кадров, как подсистема инновационной системы, а также этапы её планирования и реализации.

Таким образом, современное развитие инновационного менеджмента должно опираться на эффективное кадровое обеспечение, а также учитывать организационные, экономические, правовые, информационные, технологические и другие факторы.

Ключевые слова: инновация, инновационная система, инновационная деятельность, инновационный менеджмент, совершенствованный продукт, технологический процесс.

Введение

Современные условия развития всех секторов представляют ряд вызовов и их решение будет определять будущее страны. Она может либо стать государством с развитой экономикой, либо остаться в роли поставщика сырья для высокотехнологических стран. В связи с этим, необходимо кардинально изменять подходы к экономике и системе



менеджмента. Сейчас много говорится о том, что крайне необходимо модернизировать экономику, но реальные решения этой проблемы часто остаются на словах. Один из главных принципов рационального функционирования предприятий – это развитие инновационной деятельности. Однако, несмотря на важность этой проблемы, существует множество нерешенных вопросов в теории и на практике, требующих незамедлительного решения [3].

С одной стороны, инновация является конечным результатом инновационной деятельности и представляет собой новый или усовершенствованный продукт или технологический процесс, который может быть внедрен на рынке или использован в практической деятельности. Это материализованный результат, полученный благодаря инвестициям в новую технику, технологию или формы организации производства, обслуживания и управления. С другой стороны, инновационная деятельность представляет собой процесс освоения и диффузии (распространение) инноваций в хозяйственный процесс. Это процесс, связанный с разработкой и применением новаций (научно-технические идеи), изобретений и прототипов (разработки) до достижения результатов, которые могут быть использованы в реальной практике.

Инновационный процесс – объект планирования, проектирования и управления новшествами. Инновация должна обеспечивать экономический, технический, экологический или социальный эффект. Важно интегрировать все компоненты инновационного контекста в единую систему, которая не только использует ресурсы, но и создает конкурентоспособный продукт. Инновационная деятельность каждого предприятия включает организационно-правовые, технологические, экономические, кадровые и информационные аспекты, которые совместно приводят к инновациям.

Инновационный процесс включает в себя несколько этапов, таких как фундаментально-теоретические и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, создание новых технологий производства, маркетинговой деятельности и т.д. Эти этапы направлены на преобразование новаций в инновации и обеспечение экономического эффекта.

Таким образом, инновация включает как результат инновационной деятельности, так и сам процесс разработки и реализации новых идей и технологий.

Цель

Актуальность проблем и взаимосвязанные исследования.

Для активизации инновационной деятельности в Азербайджане необходимо изменить подходы к рыночной экономике и к самой системе менеджмента. Решение проблем инновационной активности страны можно исследовать на двух уровнях: на уровне государства и на уровне конкретных предприятий [2].

Таблица 1. Уровни и мероприятия по решению проблем инновационной активности.

Виды уровней	Мероприятия
Государственный уровень	разработка и реализация политики, направленной на поддержку и развитие инноваций создание благоприятной инновационной среды, включающей налоговые льготы, субсидии, гранты и другие меры поддержки инновационных предприятий



	<p>развитие инфраструктуры, способствующей инновационной деятельности, такой как научные парки, технопарки, инкубаторы и центры передачи технологий</p> <p>поддержка научно-исследовательской и развивающей деятельности, финансирование научных исследований и разработок</p> <p>создание и поддержка образовательных программ, направленных на развитие инновационного мышления и предоставление квалифицированных кадров для инновационной сферы</p>
Уровень конкретных предприятий	<p>разработка и реализация стратегии инноваций, которая будет способствовать их развитию и внедрению инноваций</p> <p>создание инновационной культуры внутри предприятия, где сотрудники стимулируются и поощряются к предложению новых идей и разработке инноваций</p> <p>установление процессов и структур, способствующих инновационной деятельности, таких как системы управления инновациями, исследовательские и разработочные отделы, команды по инновациям и т.д.</p> <p>укрепление связей и партнерств с научными и исследовательскими организациями для обмена знаниями, технологиями и опытом</p> <p>инвестирование в научные исследования и разработки, разработку новых продуктов и технологий, а также в обучение и развитие сотрудников в области инноваций</p>

Источник: составлено авторами [2]

Методы

Проблемы инновационной деятельности и пути их решения.

Решение разноаспектных проблем требует всесторонний анализ, включающий разработку гибкой системы управления инновационной деятельностью, модернизацию финансового обеспечения, повышение качества системы поддержки научных исследований и т.д., что поможет улучшить и ускорить инновационную деятельность, создав благоприятный климат в системе экономики Азербайджана.

В таблице 2 раскрыты ряд проблем, которые оказывают отрицательное влияние на развитие инновационной деятельности в Азербайджане [3]

Таблица 2. Проблемы инновационной деятельности.

Проблемы	Пути преодоления негативных аспектов
отсутствие системы управления развитием инновационной деятельности	Для успешного развития инноваций необходима продуманная и практически реализуемая система управления, которая бы способствовала созданию благоприятной инновационной среды и координации действий между различными участниками процесса
недостаточное финансирование научно-исследовательских и конструкторских исследований	Для успешной инновационной деятельности необходимо обеспечить достаточное финансирование научных исследований и разработок, а также создание новых продуктов и технологий. Недостаток финансирования может стать серьезным препятствием для инноваций.
коррупция	Коррупционные практики могут негативно влиять на оценку инновационных проектов и создавать неблагоприятные условия для предпринимателей, разрабатывающих инновационные проекты. Это может приводить к уменьшению мотивации и доверия к системе.
низкая конкуренция	Ограниченная конкуренция и монополизм ключевых компаний могут создавать преграды для модернизации и инноваций. Предприятия могут не



	быть заинтересованными в разработке новых технологий и продуктов, если имеют монопольное положение на рынке.
мотивация и "утечка мозгов"	Низкая мотивация научных и инженерно-конструкторских специалистов может привести к "утечке мозгов" и потере высококвалифицированных кадров. Это может быть связано с недостаточной оплатой труда, отсутствием перспектив карьерного роста и недостатком морального признания и поддержки.
реформы в образовательной системе	Изменения в образовательной системе могут оказывать негативное влияние на инновационную деятельность, особенно на среднее специальное и высшее образование. Недостаточная подготовка и неподходящие методы обучения могут снизить качество и готовность кадров к инновационной работе
отсутствие квалифицированных специалистов	Бюрократические процессы и недостаток квалифицированных специалистов в принятии управленческих решений могут препятствовать развитию инноваций. Оценка инновационных проектов и принятие решений должны осуществляться компетентными и заинтересованными специалистами.

Источник: составлено авторами [3]

Управление человеческими ресурсами как один из ключевых аспектов системы управления инновационной деятельностью.

Управление человеческими ресурсами играет важную роль в развитии инновационной деятельности на предприятиях [5]. Разработка и реализация эффективной системы управления человеческими ресурсами, ориентированной на инновационное развитие, является ключевым фактором успеха. Некоторые принципы, которые могут быть использованы при управлении человеческими ресурсами для развития инноваций, отмечены на рис. 1.

Внедрение системы управления человеческими ресурсами, ориентированной на инновационное развитие, поможет предприятиям максимально использовать потенциал своих сотрудников, стимулировать творческий подход и создавать благоприятную среду для разработки и внедрения инноваций.





Рисунок 1. Принципы управления человеческими ресурсами в инновационной деятельности.

Источник: составлено авторами [5]

Процесс разработки и реализации стратегии развития персонала в контексте стратегии инновационного развития предприятия.

Алгоритм разработки и реализации стратегии развития персонала может включать следующие шаги (Рисунок 2):

Рисунок 2. Алгоритм разработки и реализации стратегии развития персонала

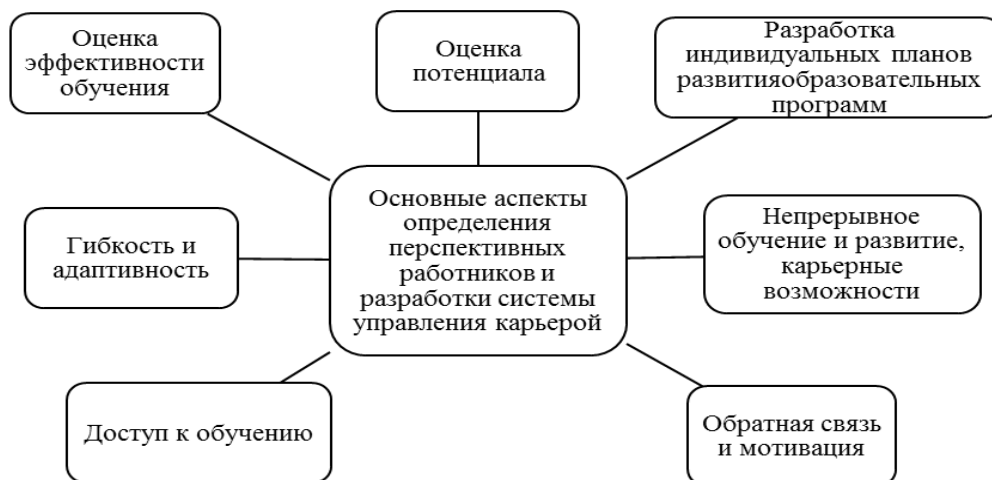


Источник: составлено авторами [1]

Это лишь общий обзор процесса разработки и реализации стратегии развития персонала, и конкретные шаги и подходы могут различаться в зависимости от конкретных условий и потребностей предприятия. Разработка и внедрение системы управления инновационной деятельностью на предприятии требует комплексного подхода и учета особенностей каждой организации. Важно разработать и адаптировать стратегию развития персонала в соответствии с индивидуальными потребностями и целями предприятия, а также обеспечить ее реализацию и непрерывное развитие в рамках общей стратегии инновационного развития [4].

Эффективная система управления карьерой является важным компонентом системы инновационного менеджмента предприятия. Ниже (рисунок 3) приведены несколько основных аспектов, которые можно учесть при определении перспективных работников и разработке системы управления карьерой.

Рисунок 3. Аспекты определения перспективных работников



Источник: составлено авторами [4]

Процесс обучения является непрерывным и долгосрочным процессом, и его эффективность будет зависеть от сбалансированного подхода, адаптированного к потребностям предприятия и сотрудников.

Рекомендации по решению проблем инновационной деятельности

Предложения по решению проблем инновационной деятельности в Азербайджане [3] включают в себя несколько важных аспектов указанные в таблице 3.

Таблица 3. Предложения по решению проблем инновационной деятельности.

Основные направления	Рекомендации
Разработка системы государственной поддержки	Важно создать эффективную систему государственной поддержки инновационной деятельности, которая включает в себя программы развития, кредитование, страхование и льготное налогообложение. Это может стимулировать предпринимателей и компании к инвестированию в инновации
Правовое обеспечение	Необходимо разработать подходящие нормативные и правовые акты, которые будут регламентировать и поощрять инновационную деятельность, а также способствовать ее развитию. Правовая поддержка может обеспечить защиту прав инноваторов и создать стабильное и предсказуемое окружение для инноваций.
Развитие конкуренции и ликвидация монополий	Продвижение конкуренции и борьба с монополиями способствуют стимуляции предприятий к модернизации оборудования и развитию новых технологий и продуктов. Это может способствовать разнообразию и инновационному развитию экономики
Развитие образования	Важно развивать систему образования, включая среднее, высшее и специальное образование, с учетом потребностей инновационной сферы. Разработка стратегического плана подготовки специалистов, а также предоставление грантов и возможностей для повышения квалификации способствуют развитию кадрового потенциала.
Изучение зарубежного опыта	Важно изучать и анализировать успешный опыт других стран, таких как США, Япония, Индия, Китай и др., в области государственной поддержки инновационного развития. Это может помочь принять эффективные практики и адаптировать их к современным условиям Азербайджана.



Мониторинг и контроль	Необходимо осуществлять результативную проверку за рациональным распределением финансовых средств по разработке и внедрению инновационных проектов. Введение персональной ответственности управляющих звеньев, способные повлиять на осмысленное распределение финансовых потоков и отвечающих за результативность, может повысить эффективность использования средств.
-----------------------	---

Источник: составлено авторами [3]

Реализация перечисленных предложений может помочь создать более благоприятную среду для инноваций в Азербайджане и стимулировать инновационное развитие. Для активизации инновационной деятельности в Азербайджане нужно усовершенствовать систему менеджмента на микроуровне (уровень предприятий). Внедрение эффективной системы управления инновациями может существенно повысить результативность и конкурентоспособность предприятий. Рассмотрим некоторые ключевые аспекты системы управления инновационной деятельностью [1], раскрытые в таблице

Таблица 4. Ключевые аспекты и направления системы управления инновационной деятельностью.

Мероприятия	Предложения
Организационное обеспечение	Необходимо создать структуру и организационные механизмы, которые позволят эффективно управлять инновационным процессом. Это может включать формирование инновационных команд, назначение ответственных лиц, определение целей и стратегий развития инноваций.
Экономическое обеспечение	Для успешной инновационной деятельности требуется соответствующее финансирование. Предприятия должны разработать механизмы финансирования инноваций, включая выделение бюджета на исследования и разработки, поиск инвестиций и привлечение государственной поддержки.
Технологическое обеспечение	Предприятия должны обладать необходимыми технологическими ресурсами и инфраструктурой для успешной реализации инноваций. Это может включать современное оборудование, лаборатории, технологические платформы и сети.
Информационное обеспечение	Система управления должна предоставлять доступ к актуальной информации о рынке, технологиях, конкурентах и потребностях клиентов. Сбор, учёт, анализ и распространение информации являются важными элементами эффективного управления инновациями.
Кадровое обеспечение	Развитие инноваций требует наличия высококвалифицированных специалистов. Предприятия должны обеспечить привлечение, развитие и удержание талантливых сотрудников, способных осуществлять инновационную деятельность.

Источник: составлено авторами [1]

Заключение

Для эффективной реализации инновационного развития необходимо учесть все перечисленные составляющие - кадровое обеспечение, организационно-правовое, экономическое, информационное, технологическое и др. Каждая из этих составляющих играет важную роль в обеспечении успешного инновационного процесса.

Кадровое обеспечение является ключевым элементом, так как высококвалифицированный и мотивированный персонал способен стать движущей силой инноваций. Необходимо стремиться к привлечению и развитию талантливых сотрудников, созданию системы



управления человеческими ресурсами, а также обеспечению доступа к образованию и развитию профессиональных навыков.

Успешное управление инновационным развитием требует согласованного и комплексного подхода, где все составляющие будут взаимосвязаны и взаимодополнять друг друга. Это позволит создать благоприятные условия для инноваций и повысить конкурентоспособность предприятий на глобальном рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İqtisadiyyat İnstitutu: «Milli iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsinə dair ümumiləşdirilmiş təklif və tövsiyələr (makroiqtisadi səviyyədə). -2010
2. Antanas Maziliauskas, Timur Kogabayev. The definition and classification of innovation. April 2017/ HOLISTICA - Journal of Business and Public Administration 8(1) DOI:10.1515/hjbpa-2017-0005
3. İsmailov Elman İsmail. Azərbaycanda milli innovasiya sisteminin yaradılmasının zəruriliyi və problemləri / February 2020. <https://www.researchgate.net/publication/339295677>
4. Sajfullina S.F. Problemy innovatsionnogo razvitiya rossijskih predpriyatij. //Zhurnal - Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2010, № 3, S. 171-173
5. Sevast'yanova I.G., Dokshina M.A., Osokina M.S. Problemy innovatsionnogo razvitiya rossijskih promyshlennyh predpriyatij. //Zhurnal - Fundamental'nye issledovaniya. – 2015, № 8 (chast' 1), S. 143-147
6. <https://audit-journal.az/az/articles/22>

AZƏRBAYCAN İQTİSADİYYATININ MÜASİR İNKİŞAF MƏRHƏLƏSİNDƏ İNNOVASIYA FƏALİYYƏTİNİN PROBLEMLƏRİ VƏ ONLARIN HƏLLİNİN REAL YOLLARI

Natavan İbrahimova¹, Emin Zeynalov²

^{1,2}Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, ^{1,2}Menejment kafedrası,

¹müəllim, i.ü.f.d., <http://orcid/0000-0002-6350-5968>, natavanibrahimova84@gmail.com,

²magistrant.

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycanın müasir iqtisadiyyatında innovativ fəaliyyətin problemlərini üzə çıxarılır. İnnovasiyaların idarə edilməsi innovasiya amili kimi uzunmüddətli məqsədlərin və onların həyata keçirilməsi üsullarının işlənilməsinə kömək edir. Müvafiq strategiya seçərilərkən, bütün idarəetmə alt sistemlərinin söylərinin ümumiləşdirilmiş istiqaməti və məqsədlərə çatmaq yolları müəyyən edilir, lakin innovativ idarəetmə taktikalarının köməyi ilə əsas məqsədə gedən yolda müəyyən edilmiş vəzifələri həll etmək olar. Bu zaman kadrların inkişafı strategiyası və taktikasını, onun inkişafının planlaşdırılmasını, əməyin qiymətləndirilməsini və



stimullaşdırılmasını özündə birləşdirən insan resurslarının idarə edilməsi konsepsiyası innovasiya proseslərinin səmərəli idarə olunmasında əsas amildir.

Məqalədə, həmçinin innovasiya sisteminin alt sistemi kimi kadrların inkişafı sistemi, onun planlaşdırılması və həyata keçirilməsi mərhələlərindən də bəhs edilir.

Beləliklə, innovasiyaların idarə edilməsinin müasir inkişafı səmərəli kadr təminatına əsaslanmalı, həmçinin təşkilati, iqtisadi, hüquqi, informasiya, texnoloji və digər amilləri nəzərə almalıdır.

Açar sözlər: innovasiya, innovasiya sistemi, innovasiya fəaliyyəti, innovasiyaların idarə edilməsi, təkmilləşdirilmiş məhsul, texnoloji proses.

Publication history

Article received: 27.07.2023

Article accepted: 24.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PAHTEI33102023-154



THE EFFECT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON ECONOMIC GROWTH: THE EXAMPLE OF AZERBAIJAN

Amin Taghiyev

Azerbaijan State University of Economics, “World Economy” specialty, PhD student, taghiyevamin098@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6912-5069>.

ABSTRACT

In countries where the industrial revolution ended, new ideas and strategies that shaped the economy emerged. Information society is the third stage of the socio-economic development process. The most important feature of this stage is the use of information and knowledge-based technologies in all sectors such as communication, education and health. Countries give priority to policies that encourage scientific and technological progress to ensure sustainable economic growth, high levels of welfare and having a say in international competition. Because these technologies help improve other areas of the economy by increasing efficiency and productivity in systems. In the process of socioeconomic development, societies have moved from primitive periods to agricultural society, from agricultural society to industrial society, and now from information society to industrial society. Computer technologies are as vital to the information society as humans and mechanization are to agricultural and industrial societies. When compared to EU countries, it is seen that Azerbaijan is far behind the said countries in terms of information and communication technologies. Although the share of the ICT sector in the Azerbaijani economy is not very high, the results of the analysis indicate that an increase in ICT increases economic growth. In order to close the gap with EU countries, importance should be given to innovative policies that will accelerate technological developments and efficiency in public and private sector R&D centers, especially in universities, in Azerbaijan, and support the sectors producing goods and services related to these technologies with various applications. ICT consists of all technical means that transform, process, record and transmit digital types of information, such as telephone, computer, radio, television and various wireless communication technologies. The article examines the impact of information and communication technologies on the economic growth of Azerbaijan.

Keywords: Information, communication, technology, economy, growth.

İNFORMASIYA VƏ KOMMUNİKASIYA TEXNOLOGİYALARININ İQTİSADI ARTIMA TƏSİRİ: AZƏRBAYCAN NÜMUNƏSİ

Amin Tağıyev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, “Dünya İqtisadiyyatı” ixtisası, Doktorant, taghiyevamin098@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6912-5069>.

XÜLASƏ



Sosial-iqtisadi inkişaf prosesində cəmiyyətlər ibtidai dövrdən kənd təsərrüfatı cəmiyyətinə, kənd təsərrüfatı cəmiyyətindən sənaye cəmiyyətinə, indi isə informasiya cəmiyyətindən sənaye cəmiyyətinə keçmişdir. İnformasiya cəmiyyəti üçün kompüter texnologiyaları kənd təsərrüfatı və sənaye cəmiyyətlərində insan və mexanikləşdirmə qədər informasiya cəmiyyəti üçün həyati əhəmiyyət kəsb edir. Sənaye inqilabının başa çatdığı ölkələrdə iqtisadiyyatı formalaşdıran yeni ideyalar və strategiyalar meydana çıxdı. İnformasiya cəmiyyəti sosial-iqtisadi inkişaf prosesinin üçüncü mərhələsidir. Bu mərhələnin ən mühüm xüsusiyyəti rabitə, təhsil və səhiyyə kimi bütün sektorlarda informasiya və informasiyaya əsaslanan texnologiyalardan istifadə edilməsidir. Ölkələr davamlı iqtisadi artımı, yüksək rifah səviyyəsini təmin etmək və beynəlxalq rəqabətdə söz sahibi olmaq üçün elmi-texniki tərəqqiyə təkan verən siyasətlərə üstünlük verirlər. çünki bu texnologiyalar sistemlərdə səmərəliliyi və məhsuldarlığı artırmaqla iqtisadiyyatın digər sahələrini yaxşılaşdırmağa kömək edir. İKT telefon, kompüter, radio, televiziya və müxtəlif simsiz rabitə texnologiyaları kimi rəqəmsal informasiya növlərini çevirən, emal edən, qeyd edən və ötürən bütün texniki vasitələrdən ibarətdir. Məqalədə İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının Azərbaycanın iqtisadi artımına təsiri araşdırılmışdır.

Açar sözlər: İnformasiya, kommunikasiya, texnologiya, iqtisadiyyat, artım.

Giriş

Bilik iqtisadiyyatı məhsul və xidmətlərin istehsalında informasiya və texnologiyanın istifadə olunduğu iqtisadiyyatdır. Bu iqtisadiyyat rabitə və informasiya texnologiyalarının iqtisadi və sosial inkişafa ən böyük töhfə verdiyi iqtisadiyyatdır. Qloballaşmanın iqtisadi əsasını təşkil edən bilik iqtisadiyyatı rəqabət qabiliyyətinə və iqtisadi artıma təkan verib. Bilik iqtisadiyyatı sənaye iqtisadiyyatından bilik iqtisadiyyatına keçidlə sosial-iqtisadi həyatın bir hissəsinə çevrilmişdir. Cəmiyyətlər informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafına uyğunlaşarkən, kənd təsərrüfatı və sənaye cəmiyyətləri informasiya iqtisadiyyatı ilə əvəz olundu.

Texnologiya ölkələrə iqtisadi güclərini saxlamağa və beynəlxalq bazarlarda rəqabət aparmağa kömək edir. Texnologiyanın inkişafı inkişaf etməkdə olan və inkişaf etmiş ölkələr arasında fərqlidir. Alimlər tərəfindən aparılan müxtəlif araşdırmalarda texnologiyanın ölkələrin iqtisadiyyatına müsbət töhfə verdiyi qeyd edilsə də, inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələr arasında getdikcə daha böyük texnoloji uçurum yaranmışdır, çünki hər ölkə texnoloji tərəqqiyə eyni sürətlə uyğunlaşa bilmir.

Müasir rəqabət şəraitində texnoloji tərəqqi şirkətlərin gələcəkdə uğur qazanması üçün çox vacibdir. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının son inkişafı iqtisadiyyatın hər bir sahəsinə təsir edir. İnformasiya istehsal və istehlakla qarşılıqlı əlaqədə olduqda bazarda rəqabət artır. Bu innovativ iqtisadiyyatlar dinamik şəkildə yeni iş yerləri yaratsa da, köhnə iş yerlərini də azaldır. Xidmət və istehsal sektorlarında işçilərə tələbatın azalması menecerlər və işçilər üçün yeni imkanlar yaratmışdır.

İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyalarının İqtisadi Artıma Təsiri

Tədqiqatçılar informasiya kommunikasiya texnologiyaları ilə iqtisadi artım arasındakı əlaqəni müxtəlif aspektlərdən araşdırırlar. İnformasiya kommunikasiya texnologiyalarına informasiyanın, eləcə də rabitə və kompüter texnologiyalarının əldə edilməsi, istifadəsi və saxlanması, şəbəkə vasitəsilə bir yerdən digər yerə ötürülməsi daxildir. Başqa sözlə, informasiya-kommunikasiya texnologiyaları bütün növ vizual, audio, çap və yazılı vasitələrdən ibarətdir. Cari əsrin son iki onilliyində informasiya-kommunikasiya texnologiyaları, internet və veb texnologiyaları ilə bağlı



tətbiqlərdən hər bir sahədə istifadə olunur. 1830-cu illərdə başlayan sənaye inqilabı daha qabaqcıl texnologiyalara keçdi. Texnoloji inkişaf bütünlükdə dünyada sürətlə yayılaraq məlumat əldə etməyi asanlaşdırır. Dəqiq, vaxtında, dolğun və müvafiq məlumat informasiyaya çıxışın asanlaşdığı bir dövrdə dəyər qazanır.

Son zamanlar informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından insanların həyatına təsir edən hər bir sahədə intensiv istifadə olunduğu müşahidə olunur. Qloballaşmanın gətirdiyi külli miqdarda informasiya iqtisadi sahədə də müəyyən problemlər yaradıb. Bu problemlərin əsas səbəbi iqtisadi qurum və təşkilatların informasiyadan harada və necə istifadə edə bilməsidir. İqtisadi təşkilatlar bu qarışıqlığı aradan qaldırmaq üçün informasiya kommunikasiyası və texnologiyasından istifadə etməlidirlər. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə bir çox yeni məlumatlar ortaya çıxır. Bu tapıntıların dəqiq olduğu bildirilir. Qarışıqlığın qarşısını almaq üçün bu məlumat həmişə istifadə olunacaq kimi saxlanmalıdır [2, 1817-1818].

Bununla belə, iqtisadi artım məhsul və xidmətlərin ümumi istehsalında artıqlıq kimi müəyyən edilə bilər. Bu yanaşmada iqtisadi istehsalda artıqlıq eyni vaxtda istehsal olunan əmtəə və xidmətlərin ümumi nisbətindəki artıqlıqdır. ÜDM-in dəyişməsi bu profisitlərdəki dəyişikliklərin ən böyük hissəsini təşkil edir. Bundan əlavə, iqtisadi artım nəticəsində xərc dəyişiklikləri nəzərə alınmaqla adambaşına düşən gəlirlər artmışdır.

İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyaları (İKT) və İqtisadi Artım Arasında Əlaqə

Texnologiya və iqtisadiyyatı ilk dəfə Şumpeter əlaqələndirdi. İqtisadiyyatda hər hansı inkişaf və dəyişənlik texnoloji yeniliklərlə bağlıdır, bu alim bildirib. Nəticə etibarilə iqtisadi artım o zaman başlayır ki, sahibkarlar innovasiyaları iqtisadi prosesə daxil etməklə hansısa sahədə irəliləyiş əldə etsinlər və mənfəət əldə etmək üçün inhisarçılara çevrilsinlər. Bu yüksək qazanc sahibkarların texnologiyaya uyğunlaşmasına, öz aralarında rəqabət aparmasına və iqtisadi artıma töhfə verməyə səbəb olub. Buna görə də, bu yanaşma biliklərin öyrənilməsi və innovasiyaya üstünlük verilərkən çox vacibdir.

İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarına qoyulan investisiyaların iqtisadiyyata təsiri 1990-cı illərdə araşdırılmışdır. İƏİT-in 1995-2000-ci illər arasında apardığı iqtisadi artım araşdırmasına əsasən, informasiya kommunikasiya texnologiyaları kapital qoyuluşuna 0,2% - 0,5% arasında töhfə verib. Bu, illik iqtisadi artımla müqayisədə İKT kapital qoyuluşunun daha yüksək faizinə töhfə verdi. ABŞ İKT-nin müsbət təsirlərindən faydalanan yeganə ölkədir, nəticə əvvəlki dövrlə müqayisədə 0,3%-dən 0,9%-ə qədərdir. ABŞ-da kapital yığılmasının iqtisadi artıma təsiri aydındır. ABŞ İKT-nin sərmayələrə ən az təsir edən ölkələr kimi sıralanır. Bu ölkələri Avstraliya, Kanada, Finlandiya, Almaniya, Yaponiya, İtaliya və Fransa izləyir.

Kenya, Tanzaniya və Uqanda kimi ölkələrin KOM-ları İKT-nin tətbiqinin iqtisadi göstəricilərə təsirini öyrənmişlər. Ölkələr və sənayelər arasında fərqlər olsa da, onlar belə qənaətə gəliblər ki, İKT investisiyaları əmək məhsuldarlığına mənfi təsir göstərir və ümumi bazarın genişlənməsinə müsbət təsir göstərir. Əldə edilən nəticələrə görə belə qənaətə gəldi ki, bu cür investisiyalar şirkətin qazancına və ya ixracına əhəmiyyətli təsir göstərməmişdir.

Onlar 1970-2000-ci illər arasında Birləşmiş Krallıqda məhsuldarlığın artmasının izahında rabitə və informasiya texnologiyalarının rolunu araşdırdılar. Bu tədqiqat 34 sənaye sahəsini araşdırıb və müəyyən edib ki, əmək məhsuldarlığının artırılmasında informasiya və kommunikasiya texnologiyaları ən böyük rol oynayır.

Ölkənin iqtisadi artımı, maliyyə sektoru və informasiya kommunikasiya texnologiyaları arasında əlaqə araşdırılmışdır. Ümumiləşdirilmiş metod Moments (GMM), 1990-2002-ci illər arasında 61



ölkə üzrə 13 illik orta hesabla onların əlaqə, iqtisadi artım və maliyyə inkişafına təsirini təhlil etmək üçün istifadə edilmişdir. Daha yaxşı telekommunikasiya infrastrukturunun həm qlobal, həm də empirik olaraq maliyyə sektorunun böyüməsi, eləcə də uzunmüddətli iqtisadi artım və ümumi kapitalın formalaşması ilə müsbət əlaqələndirilməsinə dair sübutlar mövcuddur.

19 inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkənin müxtəlif sosial və İKT parametrləri bir-biri ilə əlaqələndirilmiş və İKT-nin bu ölkələrin artım hərəkətlərinin fəaliyyətinə təsiri qiymətləndirilmişdir. Tədqiqatın çoxvariantlı statistik metodlarından ölçülərin azaldılmasına yönəlmiş parametrlər arasındakı əlaqəni araşdırmaq üçün faktor təhlili və çoxölçülü miqyaslı parametrlərdən istifadə edilmişdir. Belə qənaətə gəlinib ki, İKT-ni qəbul etmiş ölkələr arasında İsveç, Fransa, Belçika və Hollandiya oxşar və eyni səviyyədə olan ölkələrdir.

2001-2012-ci illər arasında Asiyada informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (İKT) infrastrukturunu ilə iqtisadi artım arasında səbəb-nəticə əlaqəsini araşdırdı. Panelin kointeqrasiya üsullarından istifadə etdiyi empirik nəticələri göstərdi ki, bu dəyişənlər İKT infrastrukturunu ilə iqtisadi artım, maliyyə inkişafı və iqtisadi artım, İKT infrastrukturunu və maliyyə inkişafı arasında çoxsaylı qısa və uzunmüddətli səbəb-nəticə əlaqələri ilə əlaqələndirilir.

Seçilmiş 7 ölkə üçün İKT ixracının iqtisadi artımla əlaqəsini araşdırdılar. 2015-ci ilin illik məlumatlarından istifadə edilməklə yaradılan panel məlumat təhlilinin nəticələrinə görə, sözügedən ölkələrdə İKT ixracı iqtisadi artımı dəstəkləmişdir [6, 238].

23 Avropa İttifaqı ölkəsi İKT-nin işsizliyə və iqtisadi artıma təsirini araşdırıb. 1996-2016-cı illər arasında toplanmış məlumatlar istifadə edilmişdir. FGLS Panel Data Analysis (FGLS) metodundan istifadə edilmişdir. Tədqiqat olunan illər ərzində İKT həm AI, həm də Türkiyədə iqtisadi artıma müsbət təsir göstərmiş, işsizliyi azaltmışdır [1, 45].

2000-2014-cü illər arasında o, informasiya-kommunikasiya texnologiyaları və maliyyə inkişafının adambaşına düşən iqtisadi artıma birgə təsirlərini araşdırıb. Eyni fərziyyə ölkələri gəlir səviyyəsinə görə qruplaşdırdıqdan sonra da araşdırılıb. Sistem ümumiləşdirilmiş momentlər metodundan istifadə etməklə endogenlik problemini həll etmişdir. Məlum olub ki, informasiya kommunikasiya texnologiyalarının yayılması ümumilikdə iqtisadi artıma müsbət və əhəmiyyətli təsir göstərir, lakin maliyyə inkişafına heç bir təsir göstərmir [5, 928].

O, 1993-2013-cü illər arasında 12 Asiya ölkəsində panel məlumatlarından istifadə etməklə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının enerji istehlakı, iqtisadi artım və karbon dioksid emissiyalarına təsirini araşdırıb. Tədqiqatda kəşifən asılılığın mövcudluğunu izah etmək üçün panel vahid kök testindən istifadə edilmişdir. Bu test göstərdi ki, internetdən istifadə sabitdir və enerji istehlakı, ümumi daxili istehsal, maliyyə inkişafı və karbon qazı emissiyalarının birinci fərqi sabitdir. Pedroni panel kointeqrasiya testinin nəticələri dəyişənlərin kointeqrasiya edildiyini göstərdi [9, 221].

Avropada informasiya-kommunikasiya texnologiyaları ilə maliyyə inkişafının və iqtisadi artımın müxtəlif aspektləri arasında əlaqələr araşdırılır. Dəyişənləri təqdim etdikdən sonra onlar sırf eksperimental təhlil apardılar. Maliyyə sistemi və bank işi kimi müəyyən şöbələr informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının ona necə təsir etdiyini araşdırdılar. O, xüsusi olaraq maliyyə bazarlarının, o cümlədən səhm bazarlarının inkişafında İT-nin oynadığı rolu araşdırıb. Biz 1990-2016-cı illər arasında birja ticarəti fondları nümunəsindən istifadə edərək informasiya kommunikasiya texnologiyaları və maliyyə innovasiyası arasındakı əlaqəyə dair məlumatları araşdırdıq. Panel modelləri, ölkə səviyyəli inkişaf trayektoriyaları və yerli polinom reqressiyaları tədqiqatın yekunlaşdırılmasının əsas üsulları idi [8. 193].



İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının karbon emissiyaları maliyyə inkişafının iqtisadi artıma təsirini araşdırdı. 1990-2014-cü illəri əhatə edən G7 ölkələrinin təhlili göstərdi ki, PMG-dən istifadə edən İKT uzunmüddətli perspektivdə emissiyalara müsbət təsir göstərir və FD zəif proqnozlaşdırıcıdır. Bundan əlavə, interaktiv terminin İKT və FD arasında mənfi əmsallar yaratdığı və hər iki komponentin iqtisadi artıma zərər verdiyi aşkar edilmişdir [10, 19].

Finansal inkişafın verimliliyi etkiləməsi incelenmişdir. Finansal inkişafın iqtisadi artıma müsbət təsir göstərməsi üçün əsas komponent təhlilindən istifadə edilmişdir. Dinamik GMM qiymətləndirməsi 2000-2015-ci illər arasında 72 ölkədən alınan məlumatlar əsasında tətbiq edilib. Tətbiq olunan qiymətləndirmə göstərdi ki, maliyyə inkişafı həmişə iqtisadi artıma zərər verir, lakin bu zərər yüksək gəlirli ölkələrdə daha çoxdur [4, 662].

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları ilə maliyyə inkişafı və iqtisadi artım arasında əlaqə araşdırılmışdır. Maliyyə inkişafının iqtisadi artıma ümumi təsirini müəyyən etmək üçün əsas komponent təhlilindən istifadə edilmişdir. Dinamik GMM qiymətləndirməsi 2000-2015-ci illər arasında 72 ölkədən alınan məlumatlar əsasında tətbiq edilib. Tətbiq olunan qiymətləndirmə göstərdi ki, maliyyə inkişafı həmişə iqtisadi artıma zərər verir, lakin bu zərər yüksək gəlirli ölkələrdə daha çoxdur [4, 662].

İnformasiya-Kommunikasiya Texnologiyaları ilə İqtisadi Artım Arasında Əlaqənin Nəzəri Baxımdan Təhlili

Müasir iqtisadi fikrin yaranmasından bəri nəzəri tədqiqatlar texnoloji tərəqqinin sosial təsirlərinə diqqət yetirir. Texnoloji inkişaf sənaye inqilabının iqtisadi tədqiqatlara necə təsir etdiyini göstərir. Nəzəri tədqiqatlar texnologiyanın iqtisadi artıma təsirini müzakirə edir [13, 59].

İqtisadi Düşüncə Məktəblərində Texnologiya və İqtisadi İnkişaf Arasındakı Əlaqələr

Klassik, Neoklasik, Keynscü, Marksist və Şumpeter iqtisadi baxışları texnoloji inkişafın iqtisadi artıma təsirini müxtəlif yollarla qiymətləndirmişlər. Texnoloji inkişafın iqtisadi artımda təsirli olması fikri yuxarıda qeyd olunan iqtisadi düşüncə məktəblərinin nümayəndələri tərəfindən qəbul edilmişdir.

Smit (1776) "Millətlərin sərvəti" adlı əsərində texnoloji inkişafı əmək bölgüsü ilə başlayan dövrün nəticəsi kimi qiymətləndirdi. Maşınlar əməyə qənaət etməyi və kapitalı artırmağı asanlaşdırdı. Marksın fikrincə, texnoloji yeniliklər bazarda məhsulların qiymətini aşağı salacaq və rəqabəti artıracaq ki, bu da izafi dəyəri artıracaq. Cozef Şumpeterin "yaradıcı məhv" adlandırdığı təhlilində o, texnoloji innovasiyaların rəqabətlə sıx əlaqəsinə diqqət çəkərək, iqtisadi inkişafın texnoloji inkişaflarla əldə edilə biləcəyini vurğuladı.

Klassik İqtisadi Düşüncədə Texnologiya və İqtisadi İnkişaf Əlaqələri

Texnoloji inkişafın iqtisadi artıma təsiri bu günə qədər müzakirə olunmağa davam etmişdir. İqtisadi artımı araşdırarkən Adam Smit "əmək bölgüsü" ideyasının texnoloji ixtiraların əmək bölgüsündən qaynaqlandığını düşünürdü. Buna görə də, iqtisadi artım biznes sektorundan əvvəl gəlirsə, texnoloji yeniliklər daha sonra gəlir.

Adam Smitə görə iqtisadi artım əmək bölgüsü və mexanikləşdirmə yolu ilə baş verir. Texnoloji inkişaf iqtisadi artımı sürətləndirəcək.

Smitin (1976) "Xalqların sərvəti" kitabında əmək bölgüsü və ixtisaslaşmanın təhlilində o, yeni maşınların istehsalının və mövcud maşınların birləşdirilməsinin istehsal fazasında iştirak edən işçilərə fayda verəcəyini bildirmişdir. Fərdlər və ya şirkətlər vahid istehsal bölgəsində



ixtisaslaşdıqda texnoloji inkişafın daha da artacağını vurğuladı. Bir işdən digərinə keçərkən vaxtdan yaxşı istifadə etməklə iş itkisi əhəmiyyətli dərəcədə azalacaq. Yalnız öz işinə diqqət yetirən işçi çatışmazlıqları tez aşkar edə biləcək. İşçilərin ixtisaslaşması texnoloji tərəqqi və iqtisadi artımı sürətləndirəcək. Nəticədə, Adam Smith ixtisaslaşma və əmək bölgüsü texnoloji inkişafı dəstəkləyəcəyini bildirdi [13, 60].

Fridrix List (1841) əsərində Smitin (1776) elmə və texnikaya lazımı diqqət yetirmədiyinə diqqət çəkmiş və əmək bölgüsünü həddindən artıq vurğulamışdır. Freeman və Soete (1997) görə, bununla belə, Smith (1776: 11) maşınların (yeni texnikaların) əmək bölgüsü nəticəsində meydana gəldiyini, beləliklə, hər bir işçinin daha çox bacarıq əldə etdiyini və bir işdən bir iş yerinə keçərkən vaxta qənaət etdiyini vurğulayır.

Marşall biliyi iqtisadi tərəqqinin mühərriki kimi görür və bildirirdi ki, təhsildə istifadə olunacaq resursları seçərkən uzunmüddətli düşünmək və hərəkət etmək lazımdır, çünki təhsil həm birbaşa, həm də dolaylı yolla uzunmüddətli fayda verəcəkdir). Nəticədə, Marşall deyir ki, texnoloji inkişaf sayəsində həyat asanlaşır və təhsildə və istehsalda bacarıqlı əmək böyümədə mühüm rol oynayır.

Robert Maltus klassik iqtisadi fəlsəfənin başqa bir nümunəsidir. Maltusun böyümə nəzəriyyəsi gəlir və əhalinin artım templəri arasındakı fərqlərlə bağlı işlənmişdir [14, 51].

Maltus proqnozlaşdırırdı ki, əhalinin sayı azaldıqca rifah səviyyəsi yüksələcək, əhalinin səviyyəsi artdıqca rifah səviyyəsi azalacaq. Maltus hesab edir ki, əhali həndəsi şəkildə artdıqca qida və dolanışiq resursları da sayca artacaq.

Maltusun böyümə modeli 1820-ci ildən sonrakı böyümə təcrübələri baxımından Avropa və ABŞ tərəfindən araşdırıldığında onun real həyat şərtlərinə uyğun olmadığı anlaşıldı. Kapital artımının və texnoloji inkişafın iqtisadi artıma necə təsir etdiyini görməməzlikdən gəlmək və ya düzgün təhlil etmək Maltusian böyümə modelinin real dünyada tamamlanmamasının səbəbidir [14, 59].

David Ricardo klassik iqtisadi baxışa malik iqtisadçılardan biri kimi texnoloji inkişaf konsepsiyasındansa istehsal proseslərində maşınlardan istifadəyə üstünlük verirdi. Maşını tapanların və ya ilk dəfə istehsal proseslərinə faydalı şəkildə inteqrasiya edənlərin bir müddət sonra qazanc əldə edəcəklərini və bununla da üstünlüyə sahib olacağını bildirdi. İstehsalda fəal şəkildə istifadə olunan maşınlar, məhsulun qiyməti aşağı düşəcək və mənfəət nisbəti artacaq. Lakin bu üstünlükdən fəhlə sinfi deyil, daha çox torpaq sahibləri və kapital sistemindən yararlı bilməyəcəklər. Kapitalın və icarə məhsullarının qiymətləri düşməyə davam etsə də, işçilərin maaşları azalacaq və işçilərin rifahı azalacaq [13, 61].

Rikardo, sənayedə rəqabətin artması ilə azalan gəlir qanununu ortaya qoyan yeni texnoloji inkişafının meydana gəldiyini bildirdi. Bundan əlavə, aqrar sahədə tətbiq olunan məhsuldarlığın artırılması qanununun sənaye sektorunda tətbiq edilən məhsuldarlığın artırılması qanunundan daha az təsirli olduğunu bildirib. Rikardo texnoloji inkişafın sənaye sahəsində uzunmüddətli artım üçün kifayət etməyəcəyini və iqtisadi artımın yavaşlayaraq dayanacağını müdafiə edirdi.

Azərbaycanda İqtisadi Artım

Bu gün informasiya texnologiyaları bir çox dəyişənlərdən asılı olan iqtisadi artıma böyük təsir göstərir. "Yeni iqtisadiyyat" iqtisadiyyatdakı dəyişiklikləri ifadə edən yeni bir termdir. Tədqiqat subyektinin mövqeyindən "yeni iqtisadiyyata" keçid dedikdə, əsasən NTP amilinin, xüsusən də it faktorunun istifadəsi nəticəsində baş verən və iqtisadi artımın yeni keyfiyyəti başa düşülür.



İqtisadi sistemin inkişaf miqyasının genişlənməsi ilə xarakterizə olunan kəmiyyət iqtisadi artım kimi tanınır. Adambaşına düşən ümumi daxili məhsulun dəyişmə sürəti (qiymət dəyişikliklərinə uyğun olaraq) iqtisadi artımın yeganə ölçüsü olmasa da, ən geniş yayılmış ölçüdür.

Hazırda informasiya texnologiyaları artıq dünya iqtisadiyyatının bütün sahələrinə daxil edilib. Müasir dövrdə iqtisadi artım üçün informasiya texnologiyalarının potensialından istifadə etmək, yəni lazımı resurslardan istifadə etmək çox vacibdir. İstehsalda bu resurslar çox vaxt müəyyən kombinasiyada istifadə olunur və üzvi bütövlük təşkil edir. İqtisadi artımın bütün komponentləri informasiya texnologiyalarından təsirlənir. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, bunlar ilk növbədə təchizat amillərinə təsir göstərir.

İqtisadi artım İKT kimi sektorların inkişafından asılıdır. İnformasiya və rabitə sektoru əhəmiyyətli olaraq ilk növbədə kompüter xidmətləri, kütləvi yayım və telekommunikasiya sahələrini araşdırır. Bəzi ölkələr, məsələn, Kanada, sonradan yeni təsnifat təklif etdi; "İnformasiya texnologiyaları və telekommunikasiya" adı altında telekommunikasiyada kompüter xidmətləri və kütləvi nəşriyyat birləşdirilib. Digərlərində informasiya-kompüter texnologiyaları, informasiya-Sion texnologiyaları və ya it sahələri adlanan anlayışlar var. Nəticədə hər zaman izahat vermək lazımdır. Buna görə də, şərtlər hələ tam yetişməmişdir.

Azərbaycanda informatika təhsilinin verilməsində, İT infrastrukturunun yaradılmasında dövlət mühüm rol oynamalıdır. Son illərdə onun bu sahədə fəaliyyəti xeyli artmışdır. Yüksək texnologiyalar sahəsində texnoparklar yaradılıb, hökumətin "elektron Azərbaycan"ın yaradılması proqramı davam edir.

Hökumət həm dövlət, həm də özəl sektorlar üçün İT mütəxəssislərinin hazırlanmasına cavabdehdir. Bu bölmədə "işin elektron qarşılıqlı fəaliyyətə hazırlanması" ilə bağlı da problemlər var. Ekspertlər bildirirlər ki, Azərbaycanda əmək bazarında informasiya texnologiyaları üzrə proqramçılara tələbat çox yüksəkdir. Bundan əlavə, ekspert çatışmazlığı da artır.

Azərbaycanda İT təhsilinin verilməsində və İT infrastrukturunun yaradılmasında dövlət mühüm rol oynamaqdadır. Hökumətin bu sahədə fəaliyyəti son illərdə xeyli artmışdır. Yüksək texnologiyalar sahəsində texnoparklar yaradılıb, hökumətin "elektron Azərbaycan"ın yaradılması proqramı davam etməkdədir.

Bu çərçivədə, dövlət həm dövlət, həm də özəl sektor üçün İT mütəxəssislərinin hazırlanmasına cavabdehdir. Bu bölmədə "işin elektron qarşılıqlı fəaliyyətə hazırlanması" ilə bağlı da problemlərdə təhlil olunmuşdur. Ekspertlər bildirirlər ki, Azərbaycanda əmək bazarında informasiya texnologiyaları üzrə proqramçılara tələbat çox yüksəkdir. Üstəlik, ekspert çatışmazlığı da artmaqdadır.

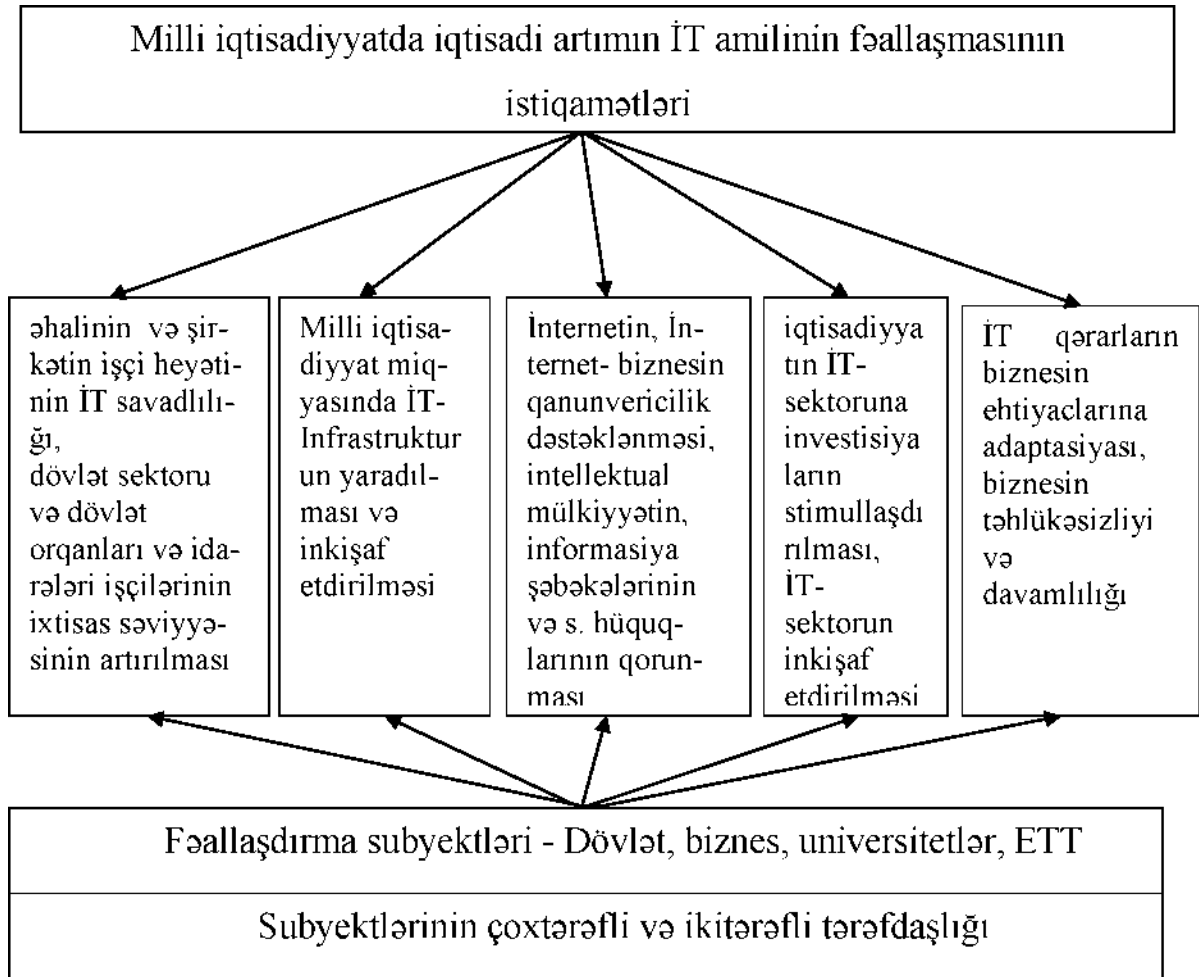
Bunun nəticəsidir ki, Azərbaycan iqtisadiyyatında informasiya texnologiyalarının tətbiqi üçün daha əlverişli şəraitin sürətlə inkişaf etdiyini vurğulamaq olar. Onların istifadəsinin nə qədər effektiv olduğuna dair bəzi ziddiyyətli məlumatlar var. Bunu Azərbaycanda bəzi müəssisələrin İT xərclərinin artması da dəstəkləyir. Bütün bunlara görə İT amili iqtisadiyyatın inkişafı üçün Azərbaycan iqtisadiyyatı üçün müsbət perspektivlərə malikdir.

Eyni zamanda İKT-nin milli iqtisadiyyata təsirini müəyyən etmək çətindir. Texnoloji inkişaf və informatika Azərbaycan iqtisadiyyatının artımına az təsir edir. ETT və İT ilə bağlı müasir iqtisadi inkişafın əsas komponentləri hələ kifayət qədər inkişaf etdirilməyib.

Model göstərir ki, sistemin hər bir komponenti potensial komponentə çevrilmək üçün ilkin şərait yaratmaq məqsədi ilə potensial komponentə çevrilməlidir, beləliklə, İT-nin inkişafı istiqamətində dövlət tərəfindən həyata keçirilən kompleks tədbirlər sistemə daxil edilməlidir. real element.

Kompleksin əsas aktivləşdirmə mövzuları, dövlət, iş dünyası və özəl-dövlət tərəfdaşlığı, bütün elementləri aktivləşdirir.

Şəkil 1. Ölkə iqtisadiyyatında informasiya texnologiyalarının potensialının reallaşdırılması üçün analitik model.



Mənbə: Müəllif tərəfindən tərtib olunmuşdur.

İnformasiya texnologiyalarının potensialının reallaşdırılması üçün elmi tədqiqat və istehsalat sahəsində müxtəlif tərəfdaşlıqlar çox vacibdir. Bunlar xüsusi layihələr üçün hökumət, özəl biznes, universitetlər və İTT-ni birləşdirən tərəfdaşlıq ola bilər. Tərəfdaşlıq həm ikitərəfli, həm də çoxtərəfli ola bilər. Məsələn, hökumət elmi-tədqiqat institutları ilə, hökumət müəssisələrlə, hökumət universitetlərlə əməkdaşlıq edə bilər və s. Ölkə dövlət tərəfindən dəstəklənən çevik qarşılıqlı fəaliyyət sistemi yaratmalıdır. Bunun üçün müvafiq qanunvericilik hazırlanmalıdır. Yuxarıda qeyd edilənləri yekun olaraq, belə ümumiləşdirə bilərik, dünyanın ən qabaqcıl iqtisadiyyatlarında belə, iqtisadi artımın İT amili hələ tam açılmayıb. Müasir, güclü iqtisadi artım amilinin potensialını səfərbər etmək məqsədilə Azərbaycanda informasiya texnologiyalarının



tətbiqinin sürətləndirilməsi və informatika təhsilinin populyarlaşdırılması istiqamətində intensiv işlər aparılır.

Azərbaycan Nümunəsi

Bütün ölkələr üzrə müqayisə məqsədləri üçün iqtisadi artım müəyyən bir dövr ərzində ölçülə bilən iqtisadi amillərin kəmiyyət dəyişməsi kimi müəyyən edilir. Bu iki göstərici iqtisadi artımı müəyyən edir və bir-biri ilə interaktivdir. Bu göstəricilər xalis milli məhsulun və ya real milli məhsulun artması və adambaşına düşən xalis milli məhsulun və ya real milli məhsulun artmasıdır. Bu göstəricilərdən hər hansı birinin istifadəsi nəzərdən keçirilən və təhlil edilən sosial-iqtisadi prosesin növünün nəticəsidir. Makroiqtisadi baxımdan aşağıdakılar iqtisadi artımın ən mühüm göstəriciləri hesab olunur:

1. UMM və ya milli gəlirin artırılması;
2. Milli gəlirin və adambaşına düşən ÜDM-in artması;
3. İqtisadiyyatda sahələrin və adambaşına sənaye məhsullarının istehsalının artırılması.

İqtisadi statistikada dinamikanı yoxlamaq üçün çox vaxt “artım sürəti”, “artım sürəti” və “əlavə artım tempi” kimi göstəricilərdən istifadə edilir.

- Əmək ehtiyatlarının kəmiyyət və keyfiyyəti;
- Təbii ehtiyatların kəmiyyət və keyfiyyəti;
- Elmi-texniki tərəqqi;
- Əsas kapitalın dəyəri.

İdarəetmə bacarıqları və sahibkarlıq qabiliyyəti iqtisadi artıma əsaslı təsir göstərən amillərdir.

Azərbaycan iqtisadiyyatı son 25 ildə dörd mərhələdə inkişaf edib:

1. Müstəqilliyin ilk illəri (1991-1994) ölkənin iqtisadi tənəzzül dövrü olmuşdur. Bu illər həm də Azərbaycan dövlətinin bilavasitə mübarizə apardığı dövr idi.
2. 1995-2003-cü illər arasında baş vermiş bu proses keçid və bərpa dövrü, eləcə də strateji iqtisadi islahatların həyata keçirilməsi dövrü olmuşdur. Bu dövrdə ölkədə bazar iqtisadiyyatına keçid, siyasi sabitlik və möhkəm iqtisadi əlaqələr əldə edildi.
3. 2004-2014-cü illər iqtisadi tərəqqi və inkişaf dövrünü əhatə edir. Bu dövrlərdə həyata keçirilən iqtisadi artım modeli Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatını dünyanın ən sürətlə inkişaf edən və inkişaf edən iqtisadiyyatlarından birinə çevirmişdir. Əldə olunan neft gəlirlərinin bir hissəsinin ölkə iqtisadiyyatına aktiv şəkildə yatırılması nəticəsində Azərbaycan çox qısa müddətdə yüksək orta gəlirli ölkələrdən birinə çevrilmiş, bütövlükdə ölkənin sosial-iqtisadi infrastrukturunu inkişaf etmişdir. Bu, köklü şəkildə yenilənmiş və qlobal rəqabət qabiliyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır.

İKT sektoru Azərbaycan iqtisadiyyatının dinamik inkişaf edən sahələrindən biridir. İKT sektoru iqtisadiyyata əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bu sektora telekommunikasiya və geniş çeşiddə istehsal və xidmət sektorları daxildir. Dövlətin, iqtisadiyyatın və cəmiyyətin böyüməsini dəstəkləyən İKT istehlakçılar və biznes arasında ünsiyyət və məlumat mübadiləsi üçün əlverişli şərait yaradır.

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının geniş tətbiqi məhsuldarlığın sürətlə artmasına və yeni biznes sahələrinin açılmasına səbəb olur. Ümumi daxili məhsulun artımı, xüsusilə bir çox inkişaf etməkdə olan ölkələrdə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə ilə əhəmiyyətli dərəcədə dəstəklənmişdir. İnformasiya və kommunikasiya texnologiyaları yeni biznes imkanları yaradır. Beynəlxalq təcrübə var ki, informasiya-kommunikasiya texnologiyaları sektorunda yaradılan hər bir yeni iş yeri ölkə iqtisadiyyatının digər sahələrində təxminən iki-dörd



yeni iş yeri yaradır. Sənaye sektorunda informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə məhsuldarlığın artmasına, bu isə öz növbəsində yüksək texnologiyalı iqtisadi aktivlərin daha sürətlə artmasına səbəb olub.

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları sahəsində innovasiyalarda aşağıdakı üç tendensiya müşahidə olunur:

- informasiya bolluğu,
- istifadənin asanlıığı və informasiyanın emalı imkanları.

Elektron alətlərin köməyi ilə qəbul edilən, ötürülən və təkrar emal edilən məlumatların miqdarı xeyli artmışdır. Əşyaların interneti, yüksək məlumat həcmi və sosial şəbəkələr informasiya zənginliyini daha da artırmağa imkan verir. Mən istifadəçilərlə daha çox ünsiyyətdə olmaq, yeni məhsullardan (xidmətlərdən) istifadə etmək və istehlakçı yönümlü İT sistemlərindən istifadə etməkdə bir az daha rahatam. Maşın öyrənməsi və bulud hesablamalarında əhəmiyyətli irəliləyişlər hesablama imkanlarını əhəmiyyətli dərəcədə artırdı.

Müxtəlif dövlət strukturlarında sistemlərin funksional uyğunsuzluğu və vahid texniki qərarların icrası ilə bağlı problemlər hələ də qalmaqdadır. Mövcud problemlər həm iqtisadiyyata, həm də informasiya cəmiyyətinin inkişafına mənfi təsir göstərir. Azərbaycanın gələcəyinin mühüm göstəricisi rəqəmsal savadlılıqdır. Məsələ ondadır ki, rəqəmsal savadlılıq iqtisadiyyatın əlavə dəyər yaratmaq prosesinin artmasına gətirib çıxarır. Bəzi təşkilatlarda ənənəvi yazışmalardan istifadə sənədlərin rəqəmsal imzalanmasında müəyyən çətinliklərə gətirib çıxarır və məcmu biznes potensialına zərər verir. Resursların məhdud olduğunu nəzərə alaraq, informasiya-kommunikasiya texnologiyaları imkanlarının standartlaşdırılması və unifikasiyası yolu ilə funksiyaların səmərəli şəkildə mərkəzləşdirilməsi vacibdir. Son on ildə dünya üzrə İKT xidmətləri ixracının ümumi xidmətlər ixracında payı 10 faizdən çox artmışdır. Ölkənin maliyyə, sosial, iqtisadi və mədəni inkişafı İKT sahəsində islahatların aparılması, özəl sektorun artımı, dövlət büdcəsinin gəlirlərinin artırılması və xərclərin daha səmərəli idarə olunması hesabına yeni iş yerlərinin açılmasına imkan verəcək. İKT sektorunda innovasiyaya yönəlmiş islahatlar 2025-ci ilə qədər davam edəcək. Bu gün müasir xidmətlərin həcmnin və müxtəlifliyinin artırılması, yüksəksürətli və genişzolaqlı şəbəkələrin əhatə dairəsinin genişləndirilməsi çox vacibdir. Bu yolla Mhz ölkə iqtisadiyyatını yüksəldə, insanların texniki biliklərini artırır və rəqəmsal iqtisadiyyat qura biləcək. Qeyri-neft sektorunun artımına ilk növbədə informasiya-kommunikasiya texnologiyaları təsir edib. İKT-nin təsirini öyrənmək üçün iqtisadiyyatın həm neft, həm də qeyri-neft sektorlarında ÜDM-də istehsalın inkişaf dinamikası üzrə mütəmadi təhlillər aparılır. Bu təhlillər hansı mühüm amillərə əsaslanaraq konkret nəticələr verir. Neft və qeyri-neft sektorunun inkişafı və siyasətinin müəyyənləşdirilməsi burada həyata keçirilir.

Nəticə

Müasir informasiya iqtisadiyyatlarında informasiya kommunikasiya texnologiyalarının əhəmiyyəti artır. İKT sektoru və beynəlxalq ticarət xüsusilə İKT sənayesinin qloballaşması ilə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdi. Qlobal bazarda olan ölkələr informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının istehsalı və istifadəsi ilə yanaşı, İKT məhsullarının ixracına da daha çox əhəmiyyət verməyə başlayıblar. Bu texnologiyaların ixracından yüksək pay əldə edən ölkələr qlobal bazarda iqtisadi mövqelərini möhkəmləndirmişlər.

Biliyin, innovasiyaların və yüksək texnologiyaların geniş istifadəsi müasir iqtisadiyyatın əsas elementləridir. Yuxarıda qeyd olunan amillərdən ən mühümü olan informasiya texnologiyalarının tətbiqi iqtisadiyyatın inkişafında mühüm problemdir. İqtisadi siyasətin səmərəli aparılması və



bütün dünyada davamlı islahatlara nail olmaq üçün tez-tez yeni iqtisadi inkişaf strategiyaları hazırlanır və həyata keçirilir. 2016-cı ilin sonundan Azərbaycan iqtisadiyyatının əsas sektorlarının artımı üçün Strateji Yol Xəritəsi yaradılıb. Onların həyata keçirilməsində məqsəd iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətini artırmaqdır.

2016-2022 İT strategiyasının prioritetləri elektron hökumət və rəqəmsal iqtisadiyyatdır. İqtisadiyyatda və cəmiyyətdə baş verən əhəmiyyətli dəyişikliklərlə əlaqədar olaraq iqtisadiyyatın rəqəmsal hissəsinin əhəmiyyəti artmışdır. Yeni texnologiyalar və platformalar sayəsində korporativ idarəetmə və fərdlər arasında getdikcə daha genişmiqyaslı qarşılıqlı əlaqə əməliyyat xərclərini azaldır və Ho-lay qurumları və hökumət strukturları ilə daha sıx əlaqə yaradır. Buna görə də şəbəkə xidmətləri, yəni rəqəmsal və ya elektron xidmətlərə əsaslanan iqtisadiyyat yaranır. İnkişaf etmiş ölkələrdə ÜDM-in 70%-dən çoxunu təşkil edən iqtisadiyyatın rəqəmsal seqmentinin genişlənməsinin əsas səbəbi tranzaksiya sektorunun artımıdır. Bu sektora dövlət idarəçiliyi, məsləhət və informasiya xidmətləri, maliyyə, əmtəə və pərakəndə ticarət, fərdi və sosial xidmətlər, eləcə də müxtəlif ictimai xidmətlər daxildir.

Rəqəmsal iqtisadiyyatın ən yaxşı işlədiyi yer çoxlu sayda iştirakçıya və İKT xidmətlərinin yüksək nüfuzuna malik bazarlardır. Bu, ilk növbədə “İnternetdən asılı” sahələrə (nəqliyyat, ticarət, logistika və s.) aiddir və E-seqmentin payının təxminən 10%-ni təşkil edir.

Instagram, Facebook, YouTube, Twitter, LinkedIn, Instagram və digər sosial şəbəkələr qlobal miqyasda dörd sosial şəbəkə meylini müəyyən edir: sosial media, mobil texnologiyalar, biznes analitikası və bulud hesablamaları.

Rəqəmsal iqtisadiyyat texnoloji cəhətdən real və hüquqi şəxslərin bir-biri ilə birgə fəaliyyətlər haqqında ünsiyyət qura bildiyi bir mühitdir. Müasir İT istehsalı sayəsində yüksək sürət və çox yönlülük daha çox yayılmışdır. Sonuncu daha qısa ömür və sürətli inkişafı və yeni məhsulların ortaya çıxması ilə xarakterizə olunur. Rəqəmsal texnologiyalar böyük həcmli əməliyyatlarla bağlı tipik problemlərin həllini daha ucuz, daha sürətli, asan və daha vasitəçi edə bilər. Bu, bəzi xidmətlərdə istifadə edilə bilər.

Avtomatlaşdırılmış şəbəkə xidmətləri yaxşı işləyən veb-sayt və ya mobil proqram kimi vasitəçiləri əvəz edə bilər. Bu növ işin təşkili xidmətlərin xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azaltmaqla yanaşı, həm də müxtəlif fərdi istehsal üsullarının dominant rol oynaya biləcəyi yeni iqtisadi quruluşa gətirib çıxaracaqdır.

Çoxsaylı hesablamalar rəqəmsal iqtisadiyyatın müxtəlif sənaye sahələrinin 50%-dən çoxunu əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdiyini göstərir. Çünki İT və platformalar biznes modellərini tamamilə dəyişir və vasitəçiləri aradan qaldırır və daha yüksək effektivliyə nail olmaq üçün onları optimallaşdırır. Dünya Bankının ekspertlərinin araşdırmalarına görə, yüksəksürətli internetdən istifadənin 10% artması ÜDM-in illik artımını 0,4%-dən 1,4%-ə yüksəldə bilər.

Ölkələrin ÜDM-də illik payı inkişaf etmiş ölkələrdəki orta hesabla 7%-lə müqayisədə rəqəmsal iqtisadiyyatın rolunun vacibliyini göstərir.

Azərbaycanda qeyri-neft sektorunun inkişafında və iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətinin artırılmasında İKT sektoru çox vacibdir. İKT-nin ÜDM-ə təsiri ilə bağlı təhlilin nəticələri göstərir ki, həm qeyri-neft ÜDM-i, həm də İKT və ÜDM arasında müsbət korrelyasiya-reqressiya əlaqəsi mövcuddur. İKT sektorunun gəlirlərinin artması ÜDM-in artımına birbaşa təsir göstərir. Təhlillərə görə, İKT sektorunun gəlirləri artdıqca ÜDM-in həcmi də artıb. İKT həm də qeyri-neft sektorunda ÜDM artımını dəstəkləyir. Ona görə də İKT gəlirləri gələcəkdə ÜDM-in artımı üçün daha böyük imkanlar yaradacaq.



İnformasiya texnologiyaları biznes əlavələrinin ən çox yayılmış tətbiqləri arasında idarəetmə, marketing və idarəetmə qərarlarının qəbuluna kömək edən müasir dəstək sistemləri, telekommunikasiya şəbəkələri və sistemləri, maliyyə və iqtisadi informasiya sistemləri və verilənlər bazaları daxildir.

Araşdırma zamanı məlum olub ki, informasiya texnologiyaları təklif amilləri vasitəsilə makro və mikro səviyyədə iqtisadi artım amillərinə hərtərəfli təsir göstərir.

1. İT-nin iqtisadi artıma təsirini qiymətləndirərkən birbaşa makroiqtisadi artım və dolay istehlakçı gəlirləri nəzərə alınmalıdır. Bu, İT xidmətlərinin və avadanlığının maya dəyərini azaldılması, əməliyyat xərclərinin və səhvlərin azaldılması, korporativ və ictimai sektor təşkilatlarında təşkilati dəyişikliklərlə bağlı tədqiqatlar vasitəsilə nümayiş etdirilib.
2. İnformasiya texnologiyalarının əmək məhsuldarlığına və iqtisadi artıma necə təsir etdiyini qiymətləndirmək üçün həm mikro səviyyəli iqtisadi göstəricilər (əmək məhsuldarlığının artması; istehsal amillərinin ümumi səmərəliliyinin yüksəldilməsi; şirkətin, malların və xidmətlərin rəqabət qabiliyyətinin artması), həm də makro-səviyyəli iqtisadi göstəricilər (əmək məhsuldarlığının yüksəlməsi; amillərin ümumi məhsuldarlığında istehsalın artması; makroiqtisadi artım).
3. “Məhsuldarlıq paradoksu” informasiya texnologiyaları konsepsiyası haqqında izahat verilir. Bu konsepsiyayı izah etmək üçün vaxt amilini (müvəqqəti gecikmələr problemi) nəzərdən keçirmək tövsiyə olunur. Bunun kimi:
 - Xərclərin artım tempi nəticənin artım tempindən artıq olarsa, İT artım fazasında olacaq (S-formalı gəlir artım əyrisi);
 - İT həm yeni məhsulların qiymətini, həm də köhnə məhsulların qiymətini dəyişdirməklə, həm də məhsul satış həcmi artırmaqla qısa və orta müddətli mənfəətin artmasına səbəb ola bilər;
 - İT geniş yayılmış innovasiya prosesləri, o cümlədən iqtisadiyyatın İT ilə birbaşa əlaqəsi olmayan sahələrdir.
4. İT iqtisadi inkişafın potensial sürücüsü kimi müəyyən edilmişdir. İT-nin potensial amildən real iqtisadiyyata çevrilməsini müəyyən edən ilkin şərtlər müəyyən edilmişdir: milli iqtisadiyyat və biznes “elektron qarşılıqlı fəaliyyətə hazırlıq” (İnternetin yayılması, telefonların inkişafı, mütəxəssislərin mövcudluğu və s.), aktiv vəziyyət. İT-nin həyata keçirilməsinə imkan verən siyasət (müəssisələrdə, universitetlərdə və EIT-lərdə İT inkişafının maliyyələşdirilməsinə şərait yaradılması və s.).

ƏDƏBİYYAT

1. Alper, F. O. (2018). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme ve işsizlik üzerine etkisi: Seçilmiş AB ülkeleri ve Türkiye örneği. *Yasama Dergisi*, (36), 45-65.
2. Blaine, Bruce E. (2018). "Winsorizing." *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*, 1817-1818.
3. Cetin, A. C. (2020). Finansal gelisme, teknoloji verimlilik. *Isparta Suleyman Demirel Universitesi Sosyal Bilimler Entistüsü Dergisi*, (1), 183-203.
4. Cheng, C.Y., Chien, M.S. and Lee, C.C. (2020). Ict diffusion, financial development, and economic growth: An international cross-country analysis. *Economic Modelling*. 94(C), 662-671.



5. Das, A., Chowdhury, M., and Seaborn, S. (2018). ICT diffusion, financial development and economic growth: New evidence from low and lower middle-income countries. *Portland International Center For Management of Engineering and Technology*, 9, 928-947.
6. Konak, A. (2020). G-7 ülkelerinde ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Panel nedensellik analizi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11 (21), 232-251.
7. Lazovic, V.; Jovovic, M.; Backovic, T.; Djuricković, T. 2022. «Rondović, B. Is Digital Economy a Good Samaritan to Developing Countries?» *Sustainability* 2022, 14, 8471.
8. Lechman, E. ve Marszk, A. (2019). *ICT-Driven economic and financial development. Analyses of European Countries, United Kingdom: Academic Press.*
9. Lu, L. (2018). Few-Layer bismuthene: Sonochemical exfoliation, nonlinear optics and applications for ultrafast photonics with enhanced stability. *Laser & Photonics Reviews*, 12(1), 170-189.
10. Raheem, İ. D., Tiwari, A. K., and Lorente, D. B. (2019). The role of ICT and financial development on CO2 emissions and economic growth. *Economy Magazine*, 2(1), 19-58.
11. Shahnazi, R. 2021. “Do information and communications technology spillovers affect labor productivity?”. Volume 59, December 2021, Pages 342-359.
12. Tan, B., Evelyn, N. Junhui, J. 2018. “The process of Technology Leapfrogging: Case analysis of the National ICT infrastructure development journey of Azerbaijan”. *International Journal of Information Management*. Volume 38, Issue 1, February 2018, Pages 311-316
13. Uyar, S. (2020). *Teknoloji Transferi ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (1984-2018)*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
14. Unsal, E. (2016). *İktisadi Büyüme*. (2. Baskı). Ankara: BB101 Yayınları.
15. Zuboff, S., & Schwandt, K. (2019). «The age of surveillance capitalism: the fight for a human future at the new frontier of power». Profile Books.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ: ПРИМЕР АЗЕРБАЙДЖАНА

Амин Тагиев

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, Специализация “Мировая экономика”
Докторант, <https://orcid.org/0000-0002-6912-5069>, taghiyevamin098@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В странах, где закончилась промышленная революция, появились новые идеи и стратегии, которые сформировали экономику. Информационное общество является третьим этапом процесса социально-экономического развития. Наиболее важной особенностью этого этапа является использование информации и технологий, основанных на знаниях, во всех секторах, таких как связь, образование и здравоохранение. Страны отдают приоритет



политике, которая поощряет научно-технический прогресс для обеспечения устойчивого экономического роста, высокого уровня благосостояния и права голоса в международной конкуренции. потому что эти технологии помогают улучшить другие области экономики за счет повышения эффективности и производительности систем. В процессе социально-экономического развития общества перешли от первобытных периодов к аграрному обществу, от аграрного общества к индустриальному обществу, а теперь и от информационного общества к индустриальному обществу. Компьютерные технологии так же важны для информационного общества, как люди и механизация для сельскохозяйственных и индустриальных обществ. ИКТ состоят из всех технических средств, которые преобразуют, обрабатывают, записывают и передают цифровые виды информации, такие как телефон, компьютер, радио, телевидение и различные технологии беспроводной связи. В статье рассматривается влияние информационно-коммуникационных технологий на экономический рост Азербайджана.

Ключевые слова: Информация, коммуникация, технологии, экономика, рост

Publication history

Article received: 28.07.2023

Article accepted: 25.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-164



IMPACT OF NATURAL RESOURCES ON ECONOMIC GROWTH AND INCOME DISTRIBUTION: ANALYSIS OF AZERBAIJAN

Huseyn Aliyev

Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Geography named after academician Hasan Aliyev

“Human geography” specialty, PhD student, <https://orcid.org/0009-0002-7723-916X>, huseynaliyev962@gmail.com

ABSTRACT

Azerbaijan, located at the crossroads of Eastern Europe and Western Asia, is a country endowed with rich natural resources that have played a significant role in shaping its economic development and national income distribution. This article explores the impact of Azerbaijan's natural resources on its economic growth and the distribution of national income. Economic development is a complex phenomenon characterized by various aspects, such as changes in social structures, interactions with the population, the role of national institutions, the promotion of economic growth, the reduction of inequality, and the eradication of poverty. Azerbaijan's economic journey has undergone several stages of development, reflecting these multifaceted transformations. From the period of gaining independence to the recent process of reintegrating liberated territories into the national economy, including the impact of fluctuating oil prices, various facets of modern economic development can be observed in Azerbaijan's economic landscape. This article delves into the specific characteristics of the country's economic growth, the distribution of national income, and the utilization of natural resources. Azerbaijan's most prominent natural resources are its vast oil and gas reserves, primarily located in the Caspian Sea region. These resources have been a cornerstone of the country's economic development since the late 19th century when the world's first offshore oil well was drilled in Baku. Today, Azerbaijan remains a significant player in the global energy market, exporting oil and natural gas to international markets. This sector has not only contributed substantially to the national income but has also attracted foreign investments and created jobs. The exploitation of oil and gas reserves has fueled Azerbaijan's economic growth over the years. Revenue from energy exports has financed infrastructure development, improved healthcare and education, and modernized various sectors of the economy. As a result, Azerbaijan has experienced robust economic growth rates, particularly in the early 2000s, when energy prices were high. While the energy sector has been a driver of economic growth, it has also contributed to income inequality and regional disparities within the country. The wealth generated from oil and gas exports has not been evenly distributed among the population. The capital city, Baku, and its surrounding areas have benefited disproportionately, leading to a concentration of wealth in the urban center. Many rural areas, on the other hand, have not seen the same level of development and prosperity. The exploitation of natural resources, especially in the energy sector, has raised environmental concerns. Oil spills, pollution, and habitat destruction are some of the environmental challenges that Azerbaijan has faced. Balancing economic development with environmental sustainability remains a critical challenge for the country. In conclusion, Azerbaijan's natural resources, particularly its oil and gas reserves, have played a significant role in driving economic growth and national income. However, they have also contributed to income inequality and regional disparities. To ensure long-term economic stability and equitable income distribution, Azerbaijan is actively pursuing



diversification efforts and sustainable development practices. Balancing the exploitation of natural resources with environmental conservation will be crucial for the country's future prosperity.

Keywords: Natural Resources, economy, economic growth, GDP, national income distribution

TƏBİİ EHTİYATLARIN İQTİSADI ARTIMA VƏ GƏLİR BÖLGÜSÜNƏ TƏSİRİ: AZƏRBAYCANIN TƏHLİLİ

Hüseyn Əliyev

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Akademik Həsən Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu

“İnsan coğrafiyası” ixtisası, Doktorant, <https://orcid.org/0009-0002-7723-916X>, huseynaliyev962@gmail.com

XÜLASƏ

İqtisadi inkişaf, sosial quruluşlarda, əhali və milli qurumlarla münasibətlərdə dəyişikliklər, iqtisadi artımın sürətlənməsi, bərabərsizliyin azaldılması və yoxsulluğun aradan qaldırılmasını əhatə edən çoxölçülü bir prosesdir. Azərbaycan iqtisadiyyatı da bir sıra inkişaf mərhələlərindən keçmişdir. Azərbaycanın milli iqtisadiyyatında müstəqillik dövründən başlayaraq azad edilmiş ərazilərin ölkə iqtisadiyyatına reintegrasiyası prosesinə, o cümlədən neftin ucuzlaşma dövrünə qədər müasir iqtisadi inkişafın bir sıra xüsusiyyətlərini müşahidə etmək olar. Məqalədə təbii ehtiyatların ölkənin iqtisadi artımının, milli gəlir bölgüsünün və inkişafının xüsusiyyətləri müzakirə olunur.

Açar sözlər: Təbii ehtiyatlar, iqtisadiyyat, iqtisadi artım, ÜDM, milli gəlir bölgüsü

Giriş

Azərbaycanın Qafqaz regionundakı coğrafi mövqeyi onu zəngin biomüxtəlifliyi və landşaftlarının müxtəlifliyi ilə digər ölkələrdən fərqləndirir. Azərbaycan həm də iqtisadi cəhətdən mühüm təbii ehtiyatlara, ilk növbədə ölkənin iqtisadi artımında mərkəzi rol oynayan neft və qaza malikdir. Azərbaycan hökumətinin apardığı iqtisadi siyasət göstərir ki, global yaşıl inkişaf modelinə keçid ölkə üçün karbon inkişaf modelindən kənara çıxmaq üçün yeni imkanlar yaradır. Beləliklə, ölkədə aparılan islahatların beynəlxalq öhdəlikləri yerinə yetirərkən ölkəni daha yaşıl, daha davamlı iqtisadiyyata yönəltmək üçün gündəmi var. Bu öhdəliklərə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Paris sazişinə, davamlılıq gündəminə və 2030-cu ilə qədər milli səviyyədə töhfələrə əsasən müəyyən edilmiş istixana qazı emissiyalarını azaltmaq öhdəlikləri daxildir (9).

Azərbaycanda müxtəlif ekoloji strategiyaların mövcud olmasına baxmayaraq, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində iqtisadiyyatın yaşllaşdırılmasına yönəlmiş tədbirlərin daha sıx əlaqələndirilməsinə ehtiyac var. Azərbaycanın yaşıl transformasiyası iqtisadi artıma və sosial inkişafa kömək edə bilər, həmçinin təbii ehtiyatların iqtisadiyyatın və firavanlığın asılı olduğu maliyyə imkanları və xidmətləri göstərməyə davam etməsini təmin edə bilər. İqtisadi inkişafın yaşllaşdırılması məhsuldarlığı və yeniliyi artırır, yeni iş yerləri və bazarlar yarada bilər və iskele gəlirlərindən əlavə gəlir əldə edə bilər. Bütün bunları nəzərə alaraq, Azərbaycanda aparılan kompleks fəaliyyətə nümunə göstərmək olar. Yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyası kimi müasir amillərin milli iqtisadiyyatın inkişafına daxil edilməsi dövlətin həyata keçirdiyi sosial-iqtisadi islahatlar paketlərində görünür. Bu, ona görədir ki, Azərbaycanın 2030-cu ilin iyulunda özü üçün



yaratdığı təhlükələrdən biri də odur ki, o, təmiz mühiti təmin etməyə və yaşıl iqtisadiyyat konsepsiyasını həyata keçirməyə çalışır (3, s.75).

Azərbaycan 2014-cü ildə iqtisadiyyata zərbə vuran neftin qiymətinin düşməsindən xeyli əvvəl biznes mühitinin yaxşılaşdırılması üzrə islahatlar mərhələsinə başlayıb. 2016-cı ildə Azərbaycan hökuməti neftin qiymətinin yenidən artmasını gözləmək əvəzinə, 11 əsas sektorda 2020-ci ilə qədər ümumi iqtisadi islahatların prioritetlərini və milli iqtisadiyyat üçün strateji yol xəritəsini hazırlamağa qərar verdi. İqtisadi idarəetmə sahəsində əldə olunan nəticələrin qorunması siyasi və hərbi arenada da öz əksini tapmışdır. Müstəqilliyin ilk illərindən Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarının işğalı Azərbaycan iqtisadiyyatına böyük ziyan vuran bir proses olmuşdur. Lakin 2020-ci ildə siyasi və hərbi qələbə nəticəsində bu torpaqlar faktiki olaraq Azərbaycan iqtisadiyyatına qaytarılıb. İşğaldan azad edilmiş ərazilərin milli iqtisadiyyatın bir hissəsinə çevrilməsi üçün atılan addımlar göstərir ki, Azərbaycan hökuməti iqtisadi inkişaf konsepsiyalarının həyata keçirilməsinə müasir yanaşmaların tətbiqinə böyük dərəcədə üstünlük verir. Nəticədə, münaqişədən sonrakı tikinti modelinin tətbiqi inzibati və regional bölgünün yenidən qurulmasından tutmuş sərbəst bazar konsepsiyasını özündə cəmləşdirən xüsusi iqtisadi zonaların yaradılmasına, multimodal nəqliyyat dəhlizinin işə salınmasına qədər bir çox sahələri əhatə edir.

İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə iqtisadi inkişafın təmin edilməsi və milli iqtisadiyyatların inkişaf tempinin qorunması birbaşa iqtisadi və siyasi qurumların fəaliyyəti ilə əlaqələndirilə bilər. Dünya ətraf mühit və inkişaf Komissiyası davamlılığı gələcək nəsillərin öz ehtiyaclarını ödəmək qabiliyyətini pozmadan indiki tələblərə cavab verən bir inkişaf olaraq təyin edir. Davamlı inkişafın təzahürü Azərbaycanın 2030-cu il üçün “Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafın milli prioritetləri” Sərəncamıdır (1). Digər bir institusional yanaşma-sosial-iqtisadi inkişafın milli prioritetləri-milli iqtisadiyyatın inkişafının müasir mərhələlərini əhatə edir. Beləliklə, təmiz mühit və müasir innovasiyalar sahəsi olan “yaşıl artım” ölkəsi müəyyən edilməsi göstərir ki, Azərbaycanın iqtisadi inkişafına təhdidlər müasir inkişaf modellərinə uyğundur.

Azərbaycan Respublikasının Neft-Qaz Sektoru

Gənc müstəqil dövlət kimi Azərbaycanın dünya iqtisadiyyatındakı yeri möhkəmlənir və onun rolu artır. Müstəqilliyimizin 30 ili ərzində Azərbaycan iqtisadiyyatı üç dəfədən çox böyüyüb, regionda iqtisadi və siyasi üstünlüyümüz üçün maddi zəmin yaradıb, islahatçı ölkənin özünün statusunu yüksəldib, rifah halını yüksəldib və Azərbaycanı Şərq-Qərb və Şimal-Cənub qovşağında mühüm qovşağa çevirib (7). Məlumdur ki, Azərbaycan XX əsrin 1990-cı illərində müstəqillik əldə edəndə özünün karbohidrogen ehtiyatlarını iqtisadi dövriyyəyə cəlb etmək, xüsusən də dənizin dərinliklərindən neft çıxarmaq və nəql etmək üçün kifayət qədər maliyyə, elmi-texniki, texniki-texnoloji, investisiya-innovasiya potensialına malik idi. Nəticədə, Azərbaycan dövləti öz neft ehtiyatlarından maksimum səmərəli istifadə etmək üçün böyük miqdarda xarici maliyyə kapitalına və investisiyalara çox ehtiyac duyurdu. Şübhəsiz ki, o illərdə Azərbaycanda neft və qaz hasilatı, onların emalı, nəqli və məhsulların paylanması digər ölkələr və müəssisələrlə əməkdaşlıq haqqında sazişlər imzalanmadan həyata keçirilə bilməzdi. Təbii ki, sazişlərin ən prinsipial bəndi ölkəmizin indiki və gələcək nəsillərinin maraqları nəzərə alınmaqla neft gəlirlərinin bölüşdürülməsi və səmərəli istifadəsi ilə bağlı idi. “Əsrin Sazişi” adlandırılan və 1994-cü ildə imzalanan bu Saziş Azərbaycana iqtisadi inkişafının prioritetlərini müəyyənləşdirməyə, ölkəmizin XXI əsrdə dinamik və dayanıqlı inkişafı üçün maddi və maliyyə əsasını qoymağa imkan verdi. “Əsrin sazişi” - nin reallaşdırılması və Azərbaycan Dövlət Neft Fondunun (ARDNF) konseptual



Fondunun qiymətləndirilməsi göstərir ki, bu illər ərzində ölkəmizdə neft gəlirlərinin idarə olunması və onların beynəlxalq təcrübədə istifadəsi üçün ən uğurlu və optimal model yaradılmışdır. Bu modelin ən fərqli tərəfi, neft ixracından əldə olunan bütün valyuta gəlirlərinin xüsusi bir Neft Fonduna toplanması və daha sonra mərkəzləşdirilmiş şəffaflıq prinsipinə tam uyğun olaraq büdcə prosesi çərçivəsində sosial-iqtisadi inkişaf məqsədləri üçün istifadə edilməsi idi (6).

Neft-qaz sektorunun tədqiqi başa çatdıqdan sonra iqtisadiyyatın hansı sektoruna aid olduğuna və hansı sektorlarla tam və ya qismən uyğun olduğuna qərar vermək çox vacibdir. İqtisadi forma baxımından neft və qaz sənayesi müəssisələri həm dövlət, həm də özəl ola bilər. Bu, neft və qaz sektorunun iqtisadi forma baxımından üç ölçüdə təsnif edildiyini göstərir:

- 1) Yalnız Dövlət (Neft və qaz sektorunun milliləşdirildiyi və xarici və ya daxili güzəştlərin olmadığı ölkələr - Səudiyyə Ərəbistanı, İran);
- 2) Yalnız fiziki şəxslər üçün - (ABŞ, Böyük Britaniya);
- 3) Dövlət və özəl paralellik - (Rusiya, Küveyt) öz məqsədini tapır.

Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, neft və qaz sənayesi nadir hallarda tamamilə dövlətin ixtiyarındadır. Bu cür ssenarilər yüksək dərəcədə qapalı ölkələrdə böyük fərq yarada bilər. Bununla birlikdə, neft sənayesinin milliləşdirildiyi və hələ də son dövlətin sərəncamında olduğu ölkələrdə belə, neft və qaz sektoru ilə Milli sahibkarlar arasında xüsusi xidmətlər sahəsində təmaslar istisna edilmir. Həqiqət, müxtəlif ölkələrin neft və qaz sektorunda qarışıq mülkiyyət firmalarının fəaliyyət göstərməsində də əks olunur.

Bu, birbaşa investisiyaların və ya səhmdar cəmiyyətlərin, birgə müəssisələrin formalaşdırılması yolu ilə portfel investisiyaları şəklində həyata keçirilir. Eyni cəhətləri milli neft və qaz sektorunda bu və ya digər şəkildə görürük. Beləliklə, biz bu müqayisəli təhlilə əsaslanaraq güman edə bilərik ki, Azərbaycanın neft-qaz sektoru iqtisadi forma baxımından dövlət və özəl sektorların məcmusu kimi müəyyən edilir.

Neft və qaz sektoru hazır məhsul istehsalına və emal sənayesinə yönəldildiyi üçün ikinci sektora aid edilməlidir. Neft-qaz sektorunun həm böyük, həm də irimiqyaslı intensiv xidmət sahələrini əhatə etdiyini nəzərə alsaq, burada üçüncü sektoru da vurğulamaq lazımdır. Bundan əlavə, qabaqcıl inkişafın hazırda mövcud olduğunu nəzərə alsaq, neft və qaz sənayesi, şübhəsiz ki, dördüncü və beşinci sektorlara aid edilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, neft-qaz sektoru da real sektora və ya hasilat sahəsinə kifayət qədər uyğundur.

Azərbaycan iqtisadiyyatının əsas lokomotivi hələ də milli neft-qaz sektorudur. Müasir cəmiyyətdə it ölkənin iqtisadi fəaliyyətinin əlli faizindən çoxunu əhatə edən müxtəlif sektorların inkişafı üçün əsas təməl rolunu oynayır. Bundan əlavə, iqtisadi böyüməyə kömək edən ən vacib əsas kimi xidmət edir. Beləliklə, respublikada iqtisadi artımın davamlı təminatı bu sektorun üzlaşdığı inkişaf problemləri ilə sıx bağlıdır. Neft-qaz sektorunun inkişaf modelləri düzgün nəzərə alınmadıqda, həmçinin kəşfiyyat, qazma və genişmiqyaslı bərpa işlərinə kritik investisiyalar olmadıqda iqtisadi artıma zərərli təsirlər müşahidə edilə bilər. Buna görə inkişaf tendensiyalarını təhlil edərkən milli neft-qaz sektorunun müasir strukturunu və infrastruktur kompleksini, resurs bazasını və potensialını qiymətləndirmək vacibdir.

Nəticələrə əsasən, ölkəmizin əla neft strategiyası Azərbaycanın global maliyyə böhranlarına davamlılığının və ən az itki verən ölkələr sırasına daxil olmasının təmin edilməsinin mühüm komponenti kimi qiymətləndirilməlidir. Eyni zamanda, ikinci Qarabağ müharibəsində qələbəni təmin edən hərbi-texniki və ordu quruculuğu ilə yanaşı, neft strategiyasının həyata keçirilməsi nəticəsində ölkəmizdə yaradılan maliyyə potensialının rolu danılmazdır. Ancaq qeyd etmək



lazımdır ki, Azərbaycanın neft ehtiyatları bu gün Avropanın enerji təhlükəsizliyinin qorunmasına əhəmiyyətli təsir göstərir. Azərbaycanın hazırkı neft strategiyası neft-qaz kapitalını insan kapitalına çevirməyə, həmçinin qeyri-neft sektorunun sürətli inkişafını və şaxələndirilməsini və iri infrastruktur layihələrinin inşasını təmin etməyə imkan verib. Nəticədə, milli neft strategiyasının həyata keçirilməsindən əldə olunan gəlirlər bütün vətəndaşların rifah halını yaxşılaşdıran müxtəlif sosial, xüsusən regional proqramları maliyyələşdirmək üçün istifadə olunur. Axınların artması, qeyri-neft sektorunun prioritet kimi müəyyənləşdirilməsi və sahibkarlığın iqtisadi inkişafın strateji mənbəyi kimi qiymətləndirilməsi səbəbindən neft strategiyasının uğurla həyata keçirilməsi nəticəsində ölkənin maliyyə imkanları xeyli genişlənməmişdir (5, s.186).

Dövlət Neft Fondunun məqsədi bərpa olunmayan təbii sərvətlərdən gəlir toplamaq və Azərbaycanın indiki və gələcək nəsilləri üçün uzunmüddətli gəlir mənbəyinə çevirməkdir. Neft Fondunun iqtisadi artıma təsirini anlamaq üçün onun Azərbaycanda yerinə yetirdiyi funksiyalara baxmaq kifayətdir.

- Ölkənin neft ehtiyatlarının səmərəli və məqsədyönlü idarə olunması üçün şərait yaratmaq;
- Əsas məqsədlərə ölkə daxilində makroiqtisadi sabitliyin təmin edilməsi, büdcə və maliyyə intizamının təmin edilməsi, neft gəlirlərindən asılılığın azaldılması və qeyri-neft sektorunun artım və inkişafının stimullaşdırılması daxildir;
- Ölkənin mühüm milli sosial-iqtisadi inkişaf layihələrinin maliyyələşdirilməsi;
- Neft və qaz hasilatından əldə olunan pulun gələcək nəsillər üçün ehtiyatların yaradılması ilə nəsillər arasında ədalətli bölüşdürülməsi, çünki neft və qaz bərpa olunmayan təbii ehtiyatlardır.

Neft və Qaz Ehtiyatlarının İqtisadi Artım və Milli Gəlir Bölgüsünə Təsiri

Dövlət makroiqtisadi tənzimləmə sistemini təkmilləşdirərkən iqtisadi siyasət elementlərinin tətbiqinin səmərəliliyi vacibdir. İqtisadi sektorların göstəriciləri, daxili və xarici göstəricilər arasındakı əlaqələrin müəyyənləşdirilməsi və öyrənilməsi, bu əlaqələrin kəmiyyət qiymətləndirilməsi, nümunələrin müəyyənləşdirilməsi, iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrinin inkişaf dinamikasını xarakterizə edən meyllərin inkişafı və idarəetmədə tətbiqi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Riyazi və statistik metodlara əsaslanan ekonometrik modellər proqnoz üçün riyazi şərait hazırlamaq, modeldəki bütün parametrlərin dəyərlərini müəyyənləşdirmək və tədqiq olunan parametrlərin həqiqi davranışına uyğunluğunu təmin etmək, əldə etmək üçün iqtisadi obyektlərin kəmiyyət xüsusiyyətləri arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirməyə imkan verir (8).

Mühüm iqtisadi göstəricilərin proqnozlaşdırılması məsələsi iqtisadiyyatın idarə edilməsində və dövlət tənzimlənməsində çox aktualdır. ÜDM dinamikası, qiymət indeksi, tədiyyə balansının cari hesabı, böhran proqnozu və s.kimi iqtisadi vəziyyətin əsas göstəricilərinin proqnoz qiymətləndirmələri dəyişə bilər. Eyni problemi həll edərkən müxtəlif iqtisadi göstəricilərin quruluşu, tərkibi xüsusi tələbləri, hər birinə fərdi yanaşmanı diktə edə bilər ki, bu da hadisələrin əvvəlcədən ətraflı öyrənilməsini və təhlilini tələb edir. Ekonometrik tədqiqatlarda aktualıq göstəricilərin müxtəlif şoklara reaksiyalarının öyrənilməsi ilə iqtisadi göstəricilərin modelləşdirilməsi geniş yayılmışdır. Yəni proqnozlaşdırma yalnız kəmiyyət deyil, həm də keyfiyyətlidir. Başqa sözlə, tədqiqatçı sadəcə araşdırılan metrikdəki kəmiyyət dəyişikliyini göstərə bilər və bu dəyişikliyin hansı digər göstəricilərdən və hansı şəkildə asılı ola biləcəyini də göstərə bilər. Proqnozlaşdırma üçün modellərin hazırlanması məlumatların statistik təhlili, asılılıqların təhlili və amillər arasındakı əlaqələrdir. Qiymətlərin artması və ya düşməsi, məzənnə dəyişiklikləri, ÜDM artımı, iqtisadi böhranlar və s.kimi öyrənilən iqtisadi obyektlərin gələcək



dəyişikliklərini proqnozlaşdırmaq üçün iqtisadi hadisələr üzrə mütəxəssislər təcrübəyə, müvafiq sahədəki biliklərə və intuisiyaya etibar etməyi üstün tuturlar. Belə vəziyyətlərdə iqtisadi göstəricilərin əlaqəsi səhv qiymətləndirilə bilər və ya bəziləri buraxıla bilər ki, bu da təhlil olunan vəziyyətə kifayət qədər güclü təsir göstərə bilər. Ancaq dəyişənlərin bütün əlaqələrinin həm kəmiyyət, həm də keyfiyyətə qiymətləndirilə biləcəyi riyazi modelləşdirmənin üstünlüklərini nəzərə almırlar. Mütəxəssislərin aydın iqtisadi təfsiri ilə bu cür ekonometrik modellər daha yaxşı və daha etibarlı bir proqnoz proqnozlaşdırmağa imkan verir. Üstəlik, mexanizmlərin izahlarının sadəliyi və aydınlığı və əldə edilən modellərin nəticələri müvafiq auditoriyanı artırır. Dinamik modellər zamanla dəyişənlərin əlaqələrini əhatə edir. Xüsusilə statistik modellər dinamik modellərdə dəyişən olan sıra dəyərlərindən istifadə edirlər. Bu cür modellərdə iqtisadi proseslərin alqoritmini təyin edən iqtisadiyyatdakı qarşılıqlı təsirlərin təbiətini və gücünü təsvir edən mexanizmlər, variasiya hesablamaları, fərq və diferensial tənliklər istifadə olunur. Geniş imkanları sayəsində ekonometrik tədqiqatlarda istifadəsi çox populyarlaşan vektor avtoregressiv modellər və səhv düzəltmə vektor modelləri struktur formada təmsil olunmağa imkan verir, həlli mümkün olmayan və ya regressiya modelləşdirməsinin həyata keçirilməsində çətinlik yaradan analitik problemləri həll etməyə imkan verir. İqtisadi böhranlar, dövrlər, iqtisadi tendensiyaların dəyişməsi və təkə daxili deyil, həm də xarici hadisələrlə əlaqəli qeyri-sabit iqtisadiyyatla əlaqəli makroiqtisadi göstəricilərin mürəkkəb alqoritminin işinin təhlili təhlili, qeyri-sabit zaman seriyalarının öyrənilməsi və onların əsasında ekonometrik modellərin qurulması xüsusilə aktual və vacibdir. Tənliklər sistemi, məntiqi və bir-biri ilə əlaqəli münasibətlər, qrafiklər şəklində iqtisadi göstəricinin riyazi modeli onun şərti formada homomorfik təsviridir. Bu modellərin təhlili, öyrənilməsi tədqiq olunan problemlərin daha təsirli həll yollarını əsaslandırmağa və inkişaf etdirməyə imkan verir. Polbin A. V.-nin işi ekzogen dəyişənlərlə səhvlərin düzəldilməsi üçün vektor modelinin qurulması metodundan istifadə edərək Rusiyada ticarət əməliyyatları şərtlərindəki dəyişikliklərin, dünya neft qiymətlərinin, əsas kapitalın yığılmasının və ev təsərrüfatlarının istehlakının təsirinin ekonometrik qiymətləndirilməsinə həsr edilmişdir. Müəllifin araşdırmasının nəticələri göstərir ki, neftin qiymətindəki davamlı dəyişiklik istehsal səviyyəsinin dinamikasında "günbəz" reaksiyasına səbəb olub. Müəllif neft qiymətlərinin artmasının ÜDM artım tempinə təsirinin qısa müddətdə müsbət, orta müddətdə mənfə olduğu qənaətinə gəlir. Milli iqtisadiyyatların dünya neft qiymətlərindəki dəyişikliklərə həssaslığının təhlili həmişə maraqlı və araşdırılmış bir məsələ olmuşdur. İşində neft qiymətlərinin dinamikasının modelləşdirilməsi problemini araşdırır (4, s.26).

Neft-qaz sektorunun makroiqtisadi baxımdan əhəmiyyəti ÜDM-in strukturundakı payı, dövlət büdcəsinin gəlirləri və xarici ticarət dövriyyəsi ilə ölçülür. Ölkə iqtisadiyyatındakı bu payın optimal nisbəti inkişaf üçün çox vacibdir. Əks təqdirdə, bu vəziyyət "Holland xəstəliyi" olaraq bilinən qorxunc bir iqtisadi fenomenə səbəb ola bilər. Heckscher-Ohlin nəzəriyyəsinə əsaslanaraq, bu iqtisadi fenomen illər ərzində müxtəlif ölkələrdə, xüsusən də 1960-1970-ci illərdə Şimal dənizində təbii qazın bolluğunun səbəb olduğu əhəmiyyətli neft sənayesi olan ölkələrdə (Norveç, İngiltərə, Meksika və s.) özünü göstərdi. iqtisadi strategiyaları üçün mənfə nəticələrə səbəb olur. Əslində, "Holland xəstəliyi" fenomeni təbii qazın bolluğundan qaynaqlanır və bu da onun geniş ixracına səbəb olan yeni iqtisadi vəziyyət yaradır. Nəticədə ölkənin büdcəsi və iqtisadiyyatı qaz satışından əldə olunan gəlirdən çox asılı oldu. Sürətli gəlir artımı ənənəvi ixrac yönümlü istehsal sənayesini zəiflətdi, bu da istehsalın məhdudlaşdırılmasına və rəqabətsiz malların idxalının artmasına səbəb oldu. Beynəlxalq bazarlarda qiymət tendensiyalarının dəyişməsi sosial çətinliklərə və əhalinin gəlirlərinin azalmasına səbəb olan çətin vəziyyəti daha da ağırlaşdırdı.



Bununla birlikdə, bu modelin iqtisadi artıma də kömək etdiyini və tamamilə rədd edilməməli olduğunu qeyd etmək vacibdir. Məsələn, Kanada, Birləşmiş Krallıq, Norveç və bir çox digər inkişaf etmiş ölkələrin iqtisadiyyatı təbii ehtiyatların ixracından çox asılıdır. Beləliklə, bu strategiyanın əsas prinsipi belə bir vəziyyətdə düzgün idarə olunmamaqdır.

“Holland xəstəliyi”nin avtarkik iqtisadiyyatın nəticəsi olmadığını qəbul etmək çox vacibdir. Potensial mənfi perspektivlərdən xəbərdar olan neft istehsal edən ölkələr mövcud vəziyyəti yumşaltmaq üçün müvafiq mineral ehtiyatlar fondları yaradır və neft gəlirləri ilə spekulyativ əməliyyatlar aparırlar. Bu gün Azərbaycanın neft strategiyası neftin ixrac qiymətlərinə nəzarət etmək, Dövlət Neft Fondunun (ARDNF) yaradılması və neft gəlirlərini dövlət büdcəsinə və iqtisadiyyata optimal şəkildə inteqrasiya edən digər makroiqtisadi mexanizmlərin tətbiqi ilə bu sindromla bağlı potensial çağırışlarla səmərəli mübarizə aparır (2).

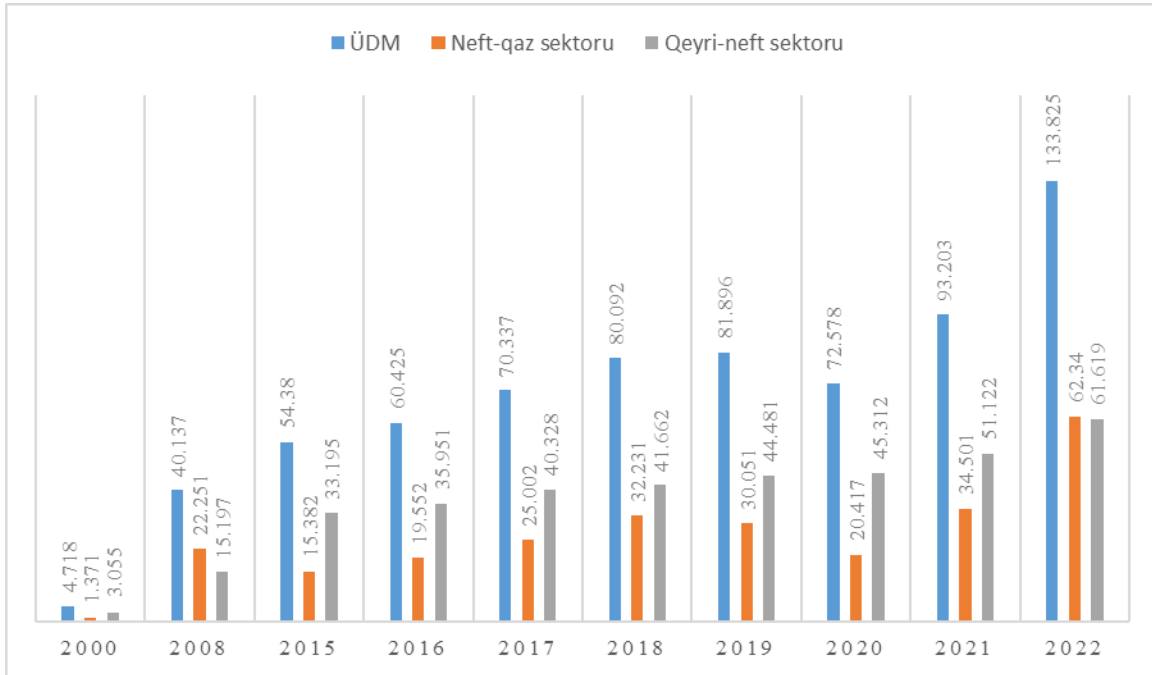
Qiymət komponentinin ÜDM-ə (ümumi daxili məhsul) təsiri əlavə dəyər strukturunun öyrənilməsində daha aydın görünür. Dövlət Statistika Komitəsinin verdiyi məlumatlara görə, 2022-ci ildə neft-qaz sənayesinin payı 64,0 milyard manat təşkil edib ki, bu da ümumi daxili məhsulun (ÜDM) 47,8% - nə bərabərdir. Əksinə, qeyri-neft-qaz sektorunun payı 69,8 milyard manat təşkil edib ki, bu da ümumi ÜDM-in 52,2% - ni təşkil edir. Əvvəlki 2021-ci ildən fərqli olaraq, neft və qaz sənayesi əvvəlki il üçün nominal ÜDM artım indeksini 178,9% təşkil etmişdir. Bundan əlavə, eyni sektorda real artım indeksi 97,3% - ə çatdı. 2022-ci ildə neft hasilatı 2021-ci illə müqayisədə 5,5%, təbii qaz hasilatı isə 6,6% azalıb. Neft-qaz sənayesində əlavə dəyərin fiziki həcmi 2,7% azalıb. Bununla birlikdə, əvvəlki il ərzində qlobal neft və qaz bazarlarında müşahidə olunan əhəmiyyətli qiymət artımı nəticəsində nominal dəyəri 78,9% əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Bu səbəbdən, bu sektorda real və nominal ÜDM həcmələri arasında yüzdə 83 uyğunsuzluq yaşandı (11).

2022-ci ildə qeyri-neft-qaz sənayesində əlavə dəyərin real artım tempi 9,1% təşkil edib ki, bu da fiziki həcmənin artdığını göstərir. Bundan əlavə, bu sektorda nominal artım tempi 21,6% səviyyəsində qeydə alınıb. Aydın ki, qeyri-neft-qaz sektorunda real və nominal ÜDM-in artım tempi arasında fərq var. Bununla birlikdə, qiymət artımının təsiri nisbətən aşağıdır - təxminən 11%. Neft-qaz sənayesi uzun müddət Azərbaycan iqtisadiyyatında əsas rol oynamışdır. Nəticə etibarilə, ölkənin ÜDM-nin nominal dəyərini müəyyən edən əsas amil qlobal neft və qaz qiymətlərinin artması idi.

Qeyd etmək vacibdir ki, müəyyən bir hesabat dövrü üçün ümumi daxili məhsulu (ÜDM) təşkil edən mal və xidmətlərin qiymətlərindəki ümumi dalğalanmanı əks etdirən bir metrikaya istinad etmək üçün istifadə olunan termin çox vaxt ÜDM deflyatoru deyil, qiymət indeksi kimi tanınır. Müəyyən bir hesabat ili üçün ÜDM deflyator indeksinin hesablanması həmin il üçün ÜDM-in nominal və real dəyərlərinin müqayisəsini əhatə edir. ÜDM deflyator indeksi üçün düstur nominal ÜDM-in real ÜDM-ə nisbəti kimi 100-ə vurulur. Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankının təqdim etdiyi məlumatlara əsasən, 2022-ci il üçün ÜDM-in deflyator indeksi 137,3% təşkil edib. ÜDM deflyator indeksi müəyyən bir hesabat ilində 100%-dən çox olduqda, bu, həmin il ərzində bəzən inflyasiya kimi tanınan ümumi qiymət artımı deməkdir. Əksinə, indeks 100% - dən aşağı düşdükdə, Bu, adətən deflyasiya adlanan ümumi qiymət enməsinə göstərir. 2022-ci ildə ümumi daxili məhsulu (ÜDM) təşkil edən mal və xidmətlərin ümumi dəyərində əvvəlki illə müqayisədə 37,3% əhəmiyyətli bir artım oldu, 2021. Nominal və real ÜDM artımı arasındakı fərq ÜDM deflyatoruna bərabərdir ki, bu da ÜDM-in nominal dəyərindən asılı olaraq ümumi qiymət dalğalanmalarını əks etdirir (Qrafik 1).



Qrafik 1. İqtisadiyyatın neft və qeyri-neft bölmələrində ümumi daxili məhsul istehsalı (əsas qiymətlərlə).



Mənbə: https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts/

The influence of pricing dynamics on GDP (gross domestic product) becomes more apparent when examining the value added composition. Based on data provided by the State Statistics Committee, the oil and gas industry contributed 64.0 billion manats, accounting for 47.8% of the Gross Domestic Product (GDP) in 2022. Conversely, the non-oil and gas sector generated 69.8 billion manats, representing 52.2% of the GDP. In contrast to the year 2021, the oil and gas industry had a substantial increase in its nominal growth index of GDP, reaching 178.9% in the previous year. Furthermore, the real growth index in this sector amounted to 97.3%. It is worth noting that in the year 2022, when compared to 2021, oil production witnessed a modest increase of 5.5%, while both natural gas production and gas production experienced a decline of 6.6%. The oil and gas industry had a decline of 2.7% in its physical volume of added value. However, its nominal value saw a significant gain of 78.9% as a result of the substantial rise in prices observed in the global oil and gas markets over the previous year. Consequently, there was an 83% disparity between the real and nominal amounts of GDP within this particular sector (11).

2022-ci ildə qeyri-neft-qaz sənayesində əlavə dəyərin real artım tempi 9,1% təşkil edib ki, bu da fiziki həcmə artdığını göstərir. Bundan əlavə, bu sektorda nominal artım tempi 21,6% səviyyəsində qeydə alınıb. Aydın ki, qeyri-neft-qaz sektorunda real və nominal ÜDM-in artım tempi arasında fərq var. Ancaq qeyd etmək lazımdır ki, qiymət artımının təsiri olduqca azdır, təxminən 11%. Neft-qaz sektoru uzun müddət Azərbaycan iqtisadiyyatında əsas rol oynayıb. ÜDM-in nominal dəyərini müəyyən edən əsas amil dünya bazarlarında neft və qaz qiymətlərinin artması idi.



Qeyd etmək vacibdir ki, müəyyən bir hesabat dövrü üçün ümumi daxili məhsulu (ÜDM) təşkil edən mal və xidmətlərin qiymətlərindəki ümumi dalğalanmaları təmsil etmək üçün istifadə olunan metrikaya ümumiyyətlə ÜDM deflyatoru deyil, qiymət indeksi deyilir. Müəyyən bir hesabat ili üçün ÜDM deflyator indeksinin hesablanması, bu il üçün nominal və real ÜDM göstəricilərinin nisbət şəklində ifadə edilməsini əhatə edir (ÜDM deflyatoru indeksi = nominal ÜDM/real ÜDM *100). Azərbaycan Respublikası Mərkəzi Bankının təqdim etdiyi məlumatlara əsasən, 2022-ci il üçün ÜDM-in deflyator indeksi 137,3% təşkil edib. ÜDM deflyator indeksi müəyyən bir hesabat ilində 100%-dən çox olduqda, bu, həmin il ərzində ölkə daxilində inflyasiya adlanan ümumi qiymət artımı deməkdir. Əksinə, indeks 100% - dən aşağı düşdükdə, deflyasiya kimi tanınan ümumi qiymət enməsinə göstərir. 2022-ci ildə ümumi daxili məhsulu (ÜDM) təşkil edən mal və xidmətlərin ümumi dəyərində əvvəlki ilə müqayisədə 37,3% artım müşahidə edilmişdir. 2021. Nominal və real ÜDM artımı arasındakı fərq ÜDM deflyatoruna bənzəyir ki, bu da nominal ÜDM-ə təsir edən ümumi qiymət dalğalanmalarının ölçüsü kimi xidmət edir.

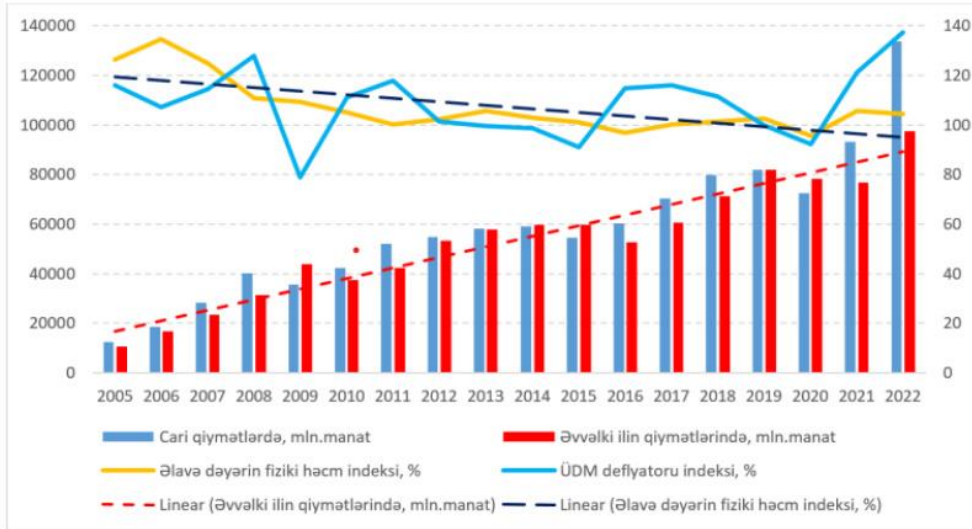
Aşağıdakı qrafik 2 cari ilin dəyərləri (sütunlar mavi ilə vurğulanır) və əvvəlki ilin dəyərləri (sütunlar qırmızı ilə vurğulanır) üçün 2005-ci ildən 2022-ci ilə qədər ÜDM (ümumi daxili məhsul) dinamikasını göstərir. Qrafikdəki mavi əyri ÜDM deflyator indeksindəki dəyişikliyi əks etdirir (diaqramın sağ tərəfindəki faizlə ifadə olunur). Qrafik 2-də hər il üçün:

1. Mavi sütunlar qırmızından kiçik olduqda (2009, 2014, 2015 və 2020), bu illər ərzində ümumi qiymətlərin (deflyasiya) azaldığını göstərir - bu illər ərzində ÜDM deflyator indeksi 100%-dən aşağıdır.
2. Bu sütunlar təxminən bərabər olduqda (2013 və 2019), bu qiymət sabitliyi deməkdir - bu illərdə ÜDM deflyator indeksi 100-ə çox yaxındır.
3. Mavi sütunlar qırmızından daha böyük olduqda (2005-2008, 2010-2012, 2016-2018 və 2020-2022), bu, ümumi qiymət səviyyəsinin (inflyasiya) artımını əks etdirir - bu illərdə ÜDM deflyator indeksi 100%-dən çoxdur.

Qrafik təsvirə əsaslanaraq, ÜDM deflyator indeksinin 100-2005-ci illəri əhatə edən dövrdə əsasən 2022% - dən çox dəyər göstərdiyi aydındır. Qeyd etmək ki, indeks həm 120-ci ildə, həm də 2008-ci ildə 2021% həddini aşaraq 130-ci ildə 2022% - ə çatdı. Aydınlaşdırmaq üçün qeyd etmək olar ki, əksər illər ərzində nəzərdən keçirilən müddət ərzində ümumi qiymət səviyyəsində nəzərəçarpacaq dərəcədə artım tendensiyası müşahidə edilmişdir. Qrafik, xüsusilə güclü inflyasiya dövründə nominal və real ÜDM səviyyələri arasındakı əhəmiyyətli fərqləri açıq şəkildə göstərir.

Qrafikdəki qırmızı sütunlar ÜDM-in (ümumi daxili məhsul) əvvəlki ilin dəyərlərinə nisbətən dinamikasını təmsil edir. Qırmızı sütunun hündürlüyündəki artım real artımı, azalma isə real azalmanı göstərir. Qrafikdə göstəriləni kimi, əvvəlki ilin dəyərləri əsasında hesablanan ÜDM dinamikası göstərilən müddət ərzində artım tendensiyasını göstərir (qrafikdəki qırmızı nöqtəli xətt qırmızı rənglə vurğulanır). 2010, 2016 və 2020-ci illərdə azalmalara baxmayaraq, ümumi daxili məhsul (ÜDM) qalan illərdə artım göstərdi. Əvvəlki ilin dəyərlərindən istifadə etməklə müəyyən edilmiş ÜDM-in həcmi 10,8-ci ildəki 2005 milyard manatdan 97,5-ci ildə 2022 milyard manata qədər nəzərəçarpacaq dərəcədə artmışdır. Bu o deməkdir ki, 2005-2022-ci illəri əhatə edən bütün dövr ərzində ÜDM əvvəlki ilin dəyərləri ilə müqayisədə 9,0 dəfə əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır.

Qrafik 2. 2005-2022-ci illər dövründə cari və əvvəlki ilin qiymətlərində ÜDM-in dinamikası (mln.manat), ÜDM deflyatoru və real artım indeksləri (faiz).



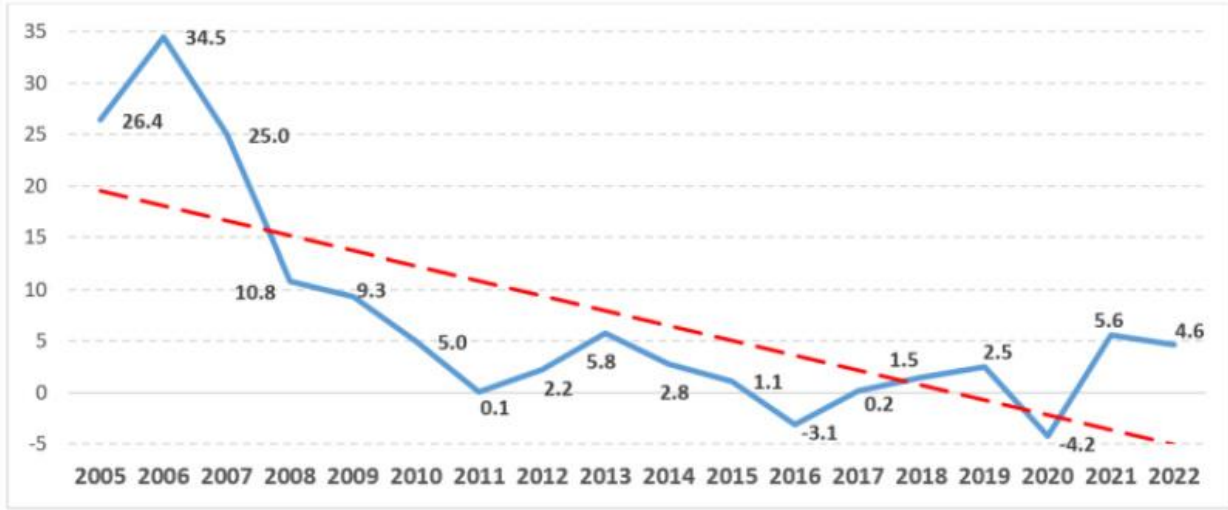
Mənbə: <https://bakuresearchinstitute.org/azerbaycan-iqtisadiyyati-on-yeddi-ilde-ne-qeder-ve-nece-boyuyub/>

Həqiqətən də, bu göstərici ölkənin bu müddət ərzində yaşadığı həqiqi iqtisadi artım haqqında hərtərəfli fikir vermir. Bu ssenaridə yeni yaradılan dəyərin illik artımının hesablanması yalnız cari ildə əvvəlki ilə nisbətən qiymət artımının təsirinə əsaslanır. Əvvəlki illərdə qiymət artımının təsiri nəzərə alınmır. Əvvəlki illərdə inflyasiyaya uyğunlaşdırılmış artımı müəyyən etmək üçün iki ölçüdən istifadə edilə bilər: 1) Real ümumi daxili məhsulun (ÜDM) illik artım tempi. 2) seçilmiş baza ilə nisbətən qiymət dəyişiklikləri üçün düzəldilmiş ÜDM göstəricisi (məsələn, 2005, 2010 və ya 2015) (10).

Fiziki Əlavə Dəyər Həcmi İndeksi

Qrafik 2-də olan narıncı əyri, illər ərzində real ÜDM artım indeksindəki dəyişikliyi (faizlə) əks etdirir. Bu metrikaya əlavə dəyərin fiziki həcmi indeksi də deyilir və iqtisadiyyatın əvvəlki ilə nisbətən real artımın sürətini göstərir. Qrafikdən aydın görünür ki, təhlili aparılan dövr ərzində də bu göstəricilər azalmağa meyillidir (qrafikdə tünd mavi rəngli qırıq xətt). İllər ərzində ÜDM artım tempindəki dəyişikliklərin iqtisadi məzmununda əhəmiyyətli rol olduğu üçün, onu ayrı bir diaqram şəklində təqdim etmək olar (qrafik 3).

3-cü qrafikdə göstərilən məlumatlar göstərir ki, Azərbaycanın ümumi daxili məhsulunda (ÜDM) ən əhəmiyyətli artım 2006-cı ildə 34,5% artım tempi ilə baş verib. Sonrakı illərdə böyümə sürəti durmadan azaldı və 0,1-ci ildə yalnız 2011% - ə çatdı. Bununla birlikdə, 2011-ci ildən sonrakı dövrdə, yəni 2013-2021-ci illər arasında böyümə sürətində yalnız 5% artım müşahidə edildi. Bununla birlikdə, 2016-cı ildə -3,1 faiz azalma, ardından -4,2-ci ildə 2020 faiz azalma müşahidə edildi. Qrafikdə qırmızı xətt ilə göstərilən məlumatlar böyümə sürətində azalma tendensiyasını göstərir. Qrafikdə göstərilən məlumatlara əsasən, 2005-2010-cu illər ərzində Azərbaycan iqtisadiyyatında nəzərəcarpacaq artım müşahidə olunub. Ancaq 2010-cu ildən sonra iqtisadi artım tempi azaldı.

**Qrafik 3.** 2005-2022-ci illər dövründə ÜDM-in artım templəri, əvvəlki ilə nisbətən, faizlə.

Mənbə: <https://bakuresearchinstitute.org/azerbaycan-iqtisadiyyati-on-yeddi-ilde-ne-qeder-ve-nece-boyuyub/>

Nəticə

Analitik tədqiqatlar göstərir ki, neft-qaz sektoru Azərbaycanda iqtisadi artıma və milli gəlirin paylanmasına əhəmiyyətli təsir göstərir. Buna görə enerji və iqtisadi təhlükəsizlik baxımından növbəti on il ərzində neft və qaz ehtiyatlarından səmərəli istifadə üçün optimal ssenarilərin hazırlanması və həyata keçirilməsi son dərəcə vacibdir. Bu strateji əhəmiyyət aşağıdakı nəticələr və tövsiyələr əsasında yenidən qiymətləndirilməsi tövsiyə olunur:

İqtisadi sektorun və neft-qaz sənayesinin funksional məqsədini qiymətləndirmək üçün müasir iqtisadi perspektivlər kontekstində yeni analitik metodlardan və əsaslandırılmalardan istifadə olunur. Milli neft-qaz sektorunun əhəmiyyəti və onun iqtisadi sektorlar üzrə təsnifatları sxematik diaqramda göstərilir. Milli neft-qaz sektorunun resurs bazasının qiymətləndirilməsinə mövcud strukturun - infrastruktur kompleksinin, eləcə də onun problemlərinin və perspektiv istiqamətlərinin təhlili daxildir. Geoiqtisadi hesablamalar və müvafiq göstəricilər çərçivəsində milli neft-qaz sektorunun 2050-ci ilə qədər neft və təbii qaz hasilatı üçün kifayət edəcəyi barədə qərarlar qəbul edilə bilər;

Yeni elmi qiymətləndirmələr əsasında milli neft strategiyasının ölkənin sosial-iqtisadi həyatında rolu təhlil edilmiş və onun sosial-iqtisadi məqsədlərinin konseptual prinsipləri yeni şəkildə müəyyən edilmişdir;

Neft-qaz sektorunda artımın (qlobal neft və qaz qiymətlərinin ortalaması) pessimist ssenaridə ÜDM-nin artmasına və optimist ssenaridə 2-4% - dən çox olacağı proqnozlaşdırılır. Bu halda qeyri-neft sektoru yüksək dinamik tendensiyalara nail olmasa, ölkədə iqtisadi artım neft-qaz sektorunun artımını qabaqlaya bilər. Sonrakı mərhələlərdə neft hasilatı azaldıqca bu göstərici bir qədər azalacaq. 2020-ci ildən 2040-cı ilə qədər proqnozlaşdırılan vaxt çərçivəsini nəzərə alsaq, ölkə daxilində qaz hasilatında əhəmiyyətli artım gözlənilir.



ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər 02 fevral 2021.
2. Hacızadə E.M., Neft-qaz sektorunun inkişafının iqtisadi artıma təsirinin qiymətləndirilməsi, Azərbaycan Vergi Jurnalı, 2011.
3. Mehdiyev V., Milli iqtisadiyyatın inkişafının müasir xüsusiyyətləri. “İqtisadi islahatlar” elmi-analitik jurnal № 1(6), 2023, s.70-77.
4. Ayyubova N.S. Analysis of the Impact of Global Oil Prices On GDP (on the Example of the Azerbaijan Republic) Экономическая статистика, 2023, с.22-41.
5. Humberova S.I., Panahova G.M. The Impact of Azerbaijan’s Oil Strategy on Economic Growth: Analysis and Diagnosis. International Journal of Energy Economics and Policy, 2023, 13(2):181-193.
6. Hajizade, E. (2018), World and Azerbaijan Economy. Available from: https://cesd.az/new/wp-content/uploads/2019/02/cesd_paper_azerbaijan_economy_2018.pdf.
7. Gasimli, V. (2021), Economic Growth: Post-Conflict and Post-Pandemic Period; Challenges and Solutions. Baku. p.213.
8. Kim Quoc Trung N. Determinants of stock market modern development: Evidence from Vietnam. Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR). 2022; 9(6): 951-964.
9. The World Bank. (2022). Azerbaijan Can Accelerate Its Green Economic Transformation: A World Bank Report Shows How. <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/12/08/azerbaijan-canaccelerate-its-green-economic-transformation-a-world-bank-report-shows-how> .
10. <https://bakuresearchinstitute.org/azerbaycan-iqtisadiyyati-on-yeddi-ilde-ne-qeder-ve-nece-boyuyub/>
11. https://www.stat.gov.az/source/system_nat_accounts/.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОХОДОВ: АНАЛИЗ АЗЕРБАЙДЖАНА

Гусейн Алиев

Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики, Институт географии имени академика Гасана Алиева, Специальность “География человека”, Докторант, <https://orcid.org/0009-0002-7723-916X>, huseynaliyev962@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Экономическое развитие-это многомерный процесс, включающий изменения социальных структур, взаимоотношений с населением и Национальными институтами, ускорение экономического роста, сокращение неравенства и искоренение бедности. Экономика Азербайджана также прошла ряд этапов развития. В национальной экономике Азербайджана можно проследить ряд особенностей современного экономического



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

ПАНТЕИ

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

развития, начиная с периода независимости и заканчивая процессом реинтеграции освобожденных территорий в экономику страны, в том числе периодом удешевления нефти. В статье рассматриваются особенности экономического роста страны, распределения национального дохода и развития природных ресурсов.

Ключевые слова: природные ресурсы, экономика, экономический рост, ВВП, распределение национального дохода

Publication history

Article received: 28.07.2023

Article accepted: 25.08.2023

Article published online: 12.09.2023

DOI suffix: 10.36962/PANTEI33102023-178



Editorial Board & International Advisors **Redaksiya Heyəti və Beynəlxalq Məsləhətçilər**

Azerbaijan

Abuali Huseynli

Baku State University, Environmental chemist, Doctor of sciences, professor.

Akper Feyzullayev

Institute of Geology and Geophysics. Head of Department "Geochemistry of sedimentary basins and fluid dynamics". Doctor of sciences, professor, academician of Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS). Academician.

Aleksandr Poletayev

National Academy of Sciences of Azerbaijan, Department of Lithology of Oil and Gas Complexes, leading specialist, PhD in Geology and Mineralogy, Associate Professor.

Ali Zalov

Azerbaijan State Pedagogical University, Department of Analytical and Organic Chemistry. Head of Department of Analytical and Organic Chemistry. Professor. Doctor of science.

Almaz Mehdiyeva

Azerbaijan State Oil and Industry University. Associate Professor. PhD in TS

Arif Məmmədov

Azerbaijan Technical University, Head of the Department of Materials Technology, Professor. Azerbaijan State Marine Academy. Professor.

Arifa Karimova

Scientific Research Institute, Petromechanics, PhD in Technical Sciences.

Chingiz Rasulov

Institute of Petrochemical Processes of ANAS, Chemistry and Technology of Cycloalkylphenols, Professor.

Elchin Suleymanov

Baku Engineering University. Associate Professor of Department Finance. PhD in Economy.

Elsan Sultanov

Azerbaijan State Maritime Academy, Ship Electrical Engineering, Professor, Doctor of TS.

Heyder Guliyev

Azerbaijan State Agricultural University. English Teacher. PhD in Philology

Huseyngulu Guliyev

"Azerbaijan Scientific-Research and Design-Research Energy Institute", Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, "Azerenergy" OJSC. LLC, Head of Department.

Lala Bekirova

Azerbaijan State Oil and Industry University. Head of Department "Instrumentation Engineering". Doctor of Technical Sciences. (Azerbaijan).

Mahmud Hajizade

Innovation Agency Azerbaijan, Deputy of Department Head. PhD in Economics.

Naila Allahverdiyeva

Baku High Oil School, Automated processes, associate professor, SOCAR.

Natig Ahmadov

Azerbaijan Technical University, Industrial Economics and Management, Associate Professor.

Natig Safarov

Oil and Gas Scientific Research Institute of SOCAR, Chief of Laboratory "Transportation of Oil and Gas, PhD in TS.

Nazim Imamverdiyev

Baku State University, Doctor of Geology and Mineralogy Science, Department of Economic Minerals. Professor.

Nazim İsmayılov

Azerbaijan Technical University, Materials Technology, Professor.



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Rauf Muradov

General of the Seismological Service Center of the Republic of Azerbaijan, Beneficial mineral deposits, PhD, docent, Deputy Director.

Rena Gurbanova

Azerbaijan State Oil and Industry University. Associate Professor. PhD in Chemistry.

Taleh Asgarov

National Aviation Academy, "Aerospace information systems" department, docent, PhD in TS.

Vagif Akhmedov

Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry, ANAS, Baku, Head of the Nanocomposite Catalysts Laboratory. Professor.

Canada

Witold Pedrycz

Canada Research Chair (CRC) in Computational Intelligence, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Alberta, Professor.

Poland

Janusz Kacprzyk

Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Professor of Computer Science

Russia

A. I. Timurziyev

Advisor and Deputy Chief Geophysicist of JSC Central Geophysical Expedition, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Academician, RANS

I. A. Qaragash

Doctors of physical and mathematical sciences. Head of the Laboratory of Geomechanics - Institute of Earth Physics, Chief Researcher at the Joint Institute of Earth Physics, RAS, Professor, Academician.

K. Y. Degtaryov

Systems Analysis, Management and Information Processing. Professor, National Research University, Higher School of Economics

N. P. Zapivalov

Petroleum Geology and Geophysics. Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Academician.

V.M Valyayev

Head laboratory "Genesis of hydrocarbon liquids and Fields." Institute of Oil and Gas Problems of the Russian Academy of Sciences, Ph.D.



Azerbaijan State Oil and Industry University and International Research, Education & Training Center. MTÜ (Estonia, Tallinn) are publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journal with subjects which are mentioned below:

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

Mathematics

Computer Science Mechanics

Editorial Board & International Advisor: A.V. Yazenin, Taleh Asgarov

Mechanics

Mechanics of deformable solid materials

Dynamics and durability of machinery, devices and systems

Editorial Board & International Advisor: Arifa Karimova

Chemistry

Analytical chemistry

Inorganic Chemistry

Organic chemistry

Physical chemistry

Editorial Board & International Advisor: Akper Feyzullayev, Ali Zalov, Vagif Akhmedov

Petro chemistry

Chemical kinetics and catalysis

Editorial Board & International Advisor: Vagif Akhmedov

Chemistry and technology of composite materials

Editorial Board & International Advisors: Vaqif Bağiyev, Chingiz Rasulov

Earth Sciences

Geophysics, geophysical methods of exploration of mineral resources

Lithology

Hydrogeology

Editorial Board & International Advisors: Nazim Imamverdiyev, Arif Məmmədov

Engineering geology

Geology and exploration of oil and gas fields

Editorial Board & International Advisor: Natig Safarov

Well drilling technology

Editorial Board & International Advisors: Kazımov Elçin, Aleksandr Poletayev, Arifa Karimova

Processing and exploration of oil and gas fields

Development technology of offshore resource fields

Editorial Board & International Advisors: V.M Valyayev, Yeganə Ağazadə, Arifa Karimova

Technical Sciences

Chemical technology and engineering

Editorial Board & International Advisors: Rena Gurbanova, Vagif Akhmedov

Materials technology

Machines, equipment and processes

Editorial Board & International Advisor: Arif Məmmədov

Theoretical electrical Engineering

Editorial Board & International Advisor: Huseyngulu Guliyev

Electrical systems and complexes

Thermal power plants (thermal unit)

Editorial Board & International Advisor: Huseyngulu Guliyev

The theoretical foundations of thermal installations

Editorial Board & International Advisors: J. Kaspshik, Elshan Sultanov



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

High Voltage Technology

Editorial Board & International Advisor: V. Pedrich

Information measurement and management systems (different fields)

Editorial Board & International Advisor: Lala Bekirova

System analysis, management and information processing

Editorial Board & International Advisors: Almaz Mehdiyeva, Naila Allahverdiyeva

Construction and operation of oil and gas pipelines, bases reservoirs

Solids electronics, radio-electronic components, micro and Nano electronics

Editorial Board & International Advisor: Natig Safarov

Economic sciences

Types of economic activity

Area economy

Editorial Board & International Advisor: Elchin Suleymanov

World economy

Organizing and management of the entities

Editorial Board & International Advisors: Mahmud Hajizade, Natig Ahmadov



AIMS AND SCOPE

IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals publishes peer-reviewed, original research and review articles in an open access format. Accepted articles span the full extent of the social and behavioral sciences and the humanities.

IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals seeks to be the world's premier open access outlet for academic research. As such, unlike traditional journals, IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals does not limit content due to page budgets or thematic significance. Rather, IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals evaluates the scientific and research methods of each article for validity and accepts articles solely on the basis of the research. Likewise, by not restricting papers to a narrow discipline, IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals facilitates the discovery of the connections between papers, whether within or between disciplines.

IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals offers authors quick review and decision times; a continuous-publication format; and global distribution for their research via IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals Online. All articles are professionally copyedited and typeset to ensure quality.

Those who should submit to IRETC MTÜ The Baltic Scientific Journals include:

1. Authors who want their articles to receive quality reviews and efficient production, ensuring the quickest publication time.
2. Authors who want their articles to receive free, broad, and global distribution on a powerful, highly discoverable publishing platform.
3. Authors who want their articles branded and marketed by a world-leading social science publisher.
4. Authors who want or need their articles to be open access because of university or government mandates.



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

NGO International Research, Education & Training Center (Estonia, Tallinn) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© **The Baltic Scientific Journals**

ISSN: 2613-5817; E-ISSN: 2613-5825; UDC: 0 (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PIRETC
Proceeding of The International Research Education & Training Center.
<https://bsj.fisdd.org/index.php/piretc>

ISSN: 2674-4562, E-ISSN: 2674-4597, UDC: 620.9 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/ENECO
Proceedings of Energy Economic Research Center. ENECO
<https://bsj.fisdd.org/index.php/eneco-peerc>

ISSN: 1609-1620, E-ISSN: 2674-5224; UDC: 62 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PAHTEI
Proceedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions. PAHTEI
<https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei>

ISSN: 2663-8770, E-ISSN: 2733-2055; UDC: 672, 673, 67.01-67.02
DOI PREFIX: 10.36962/ETM
ETM Equipment, Technologies, Materials
<https://bsj.fisdd.org/index.php/etm>

ISSN: 2733-2713; E-ISSN: 2733-2721; UDC: 33
DOI PREFIX: 10.36962/SWD
SOCIO WORLD-SOCIAL RESEARCH & BEHAVIORAL SCIENCES
<https://bsj.fisdd.org/index.php/swd>

E-ISSN: 2587-4713; UDC: 620.9 (051) (0.034)
DOI PREFIX: 10.36962/ECS
Economics
<https://scsj.fisdd.org/index.php/esc>



ISSN: 1609-1620 (Print); ISSN: 2674-5224 (Online)

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Society of Azerbaijanis living in Georgia. NGO. (Georgia, Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© **Southern Caucasus Scientific Journals**

ISSN: 2346-8068; E-ISSN: 2346-8181; UDC: 611-618

DOI PREFIX: 10.36962/ALISJMISC

Ambiance in Life-International Scientific Journal in Medicine of Southern Caucasus.

<https://scsj.fisdd.org/index.php/ail>

Representation of the International Diaspora Center of Azerbaijan in Georgia. NGO (Georgia Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© **Southern Caucasus Scientific Journals**

ISSN: 2298-0946, E-ISSN: 1987-6114; UDC: 3/k-144

DOI PREFIX: 10.36962/CESAJSC

The Caucasus-Economic and Social Analysis Journal of Southern Caucasus

<https://scsj.fisdd.org/index.php/CESAJSC>



Title of the Paper (14 point, Bold, Times New Roman)

First Author's Name¹, Second Author's Name², Third Author's Name³,

¹Affiliation (Department, Faculty/College, Institution/University, **ORCID ID**)

^{2,3}Affiliation of other authors, if different (Department, Faculty/College, Institution/University, **ORCID ID**)

Corresponding author's email:

(Affiliation^{1,2,3} Times New Roman, 10)

Article Type: **Refer to the section policy of journal for acceptable article types.**

ABSTRACT

(Times New Roman, 12)

The manuscript should contain an abstract within 300 words. The manuscript should have a self-contained, citation-free abstract and state briefly the purpose of the research, methodology, key results and major conclusions. Abstract should be in a single paragraph with running sentences. Do not use any subheading or point list within the abstract. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Keywords: Authors are advised to write 3-5 keywords related to the article, separated by comma. These keywords will be used for indexing purpose.

Introduction (Times New Roman, 12)

Mostly Papers starts with introduction. It contains the brief idea of work, requirement for this research work, problem statement, and Authors contribution towards their research. Sufficient recent reference citation [1] from last 2 years should be included for showing the existing challenges and importance of current work. This section should be succinct, with no subheadings unless unavoidable [2, 3]. State the objectives of the work and provide an adequate background related to your work, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Research Methodology (Times New Roman, 12)

This part should contain sufficient detail to reproduce reported data. It can be divided into subsections if several methods are described. Methods already published should be indicated by a reference [4], only relevant modifications should be described. Methodology should be written concisely in detail by maintaining continuity of the texts.

Theory and Calculation (Times New Roman, 12)

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis. Do not add extensive basic definitions or well-known theories, instead highlight theoretical background and its specific usages in view of your work only.

Mathematical Expressions and Symbols (Times New Roman, 12)

Mathematical expressions and symbols should be inserted using **equation tool** of Microsoft word. References may be added for used equations to support its authenticity, e.g. this result has been analysed using Fourier series [5].



$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right) \quad (1)$$

Results and Discussion (Times New Roman, 12)

This section may each be divided by subheadings or may be combined. A combined Results and Discussion section is often appropriate. This should explore the significance of the results of the work, don't repeat them. Avoid extensive citations and discussion of published literature only, instead discuss recent literature for comparing your work to highlight novelty of the work in view of recent development and challenges in the field.

Preparation of Figures and Tables (Times New Roman, 12)

Authors are supposed to embed all figures and tables at appropriate place within manuscript. Figures and tables should neither be submitted in separate files nor add at the end of manuscript. Figures and Tables should be numbered properly with descriptive title. Each Figure/Table must be explained within the text by referring to corresponding figure/table number. Any unexplained or unnumbered Figure/Table may cause rejection of the paper without being reviewed.

Formatting Tables (Times New Roman, 12)

Table should be prepare using table tool within the Microsoft word and cited consecutively in the text. Every table must have a descriptive title and if numerical measurements are given, the units should be included in the column heading. Formatting requirement has been summarized in the Table 1.

Table 1: Summary of formatting requirement for submitting paper in this journal.
(Times New Roman, 12)

Layout	Size	Margin (Normal)	Header	Footer	
Single column	A4 (8.27" X 11.69")	Top=1" Bottom=1" Left=1" Right=1"	Do not add anything in the header	So not add anything in the footer	
Font	Article Title	Headings	Subheadings	Reference list	Text
	Times New Roman, 16 pt, Bold, centred	Times New Roman, 11 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 10 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 8 pt, Justified	Garamond, 11 pt, Justified
Line Spacing	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Page number	We will format and assign page numbers				



(Times New Roman, 10)

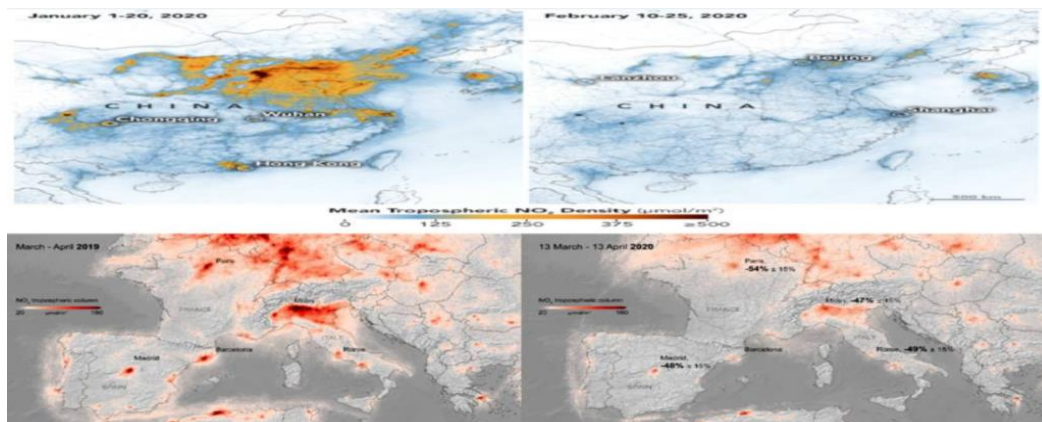


Figure 1: Logo of th IRETC Publisher (Times New Roman, 12)

Formatting Figures (Times New Roman, 12)

All figures should be cited in the paper in a consecutive order, author may be asked to provide separate files of the figure. Figures should be used in bitmap formats (TIFF, GIF, JPEG, etc.) with 300 dpi resolution at least unless the resolution is intentionally set to a lower level for scientific reasons. If a bitmap image has labels, the image and labels should be embedded in separate layer. Figure 1 shows the logo of AIJR Publisher.

Conclusions (Times New Roman, 12)

Each manuscript should contain a conclusion section within 250-450 words which may contain the major outcome of the work, highlighting its importance, limitation, relevance, application and recommendation. Conclusion should be written in continuous manner with running sentences which normally includes main outcome of the research work, its application, limitation and recommendation. Do not use any subheading, citation, references to other part of the manuscript, or point list within the conclusion.

Declarations (Times New Roman, 12)

Study Limitations (Times New Roman, 12)

Provide all possible limitation faced in the study which might significantly affect research outcome, If not applicable write, none.

Acknowledgements (Times New Roman, 12)

All acknowledgments (if any) should be included in a separate section before the references and may include list of peoples who contributed to the work in the manuscript but not listed in the author list.

Funding source (Times New Roman, 12)

Provide funding source, supporting grants with grant number. The name of funding agencies should be written in full, if no funding source exist, write, none.

**Competing Interests** (Times New Roman, 12)

Declare any potential conflict of interest exist in this publication.

Human and Animal Related Study (Times New Roman, 12)

If the work involves the use of human/animal subjects, each manuscript should contain the following subheadings under the declarations section-

Ethical Approval (Times New Roman, 12)

Provide ethical approval authority name with the reference number. If ethical approval is not required, provide an ethical exemption letter of not required. The author should send scan copy (in pdf) of the ethical approval/exemption letter obtained from IRB/ethical committee or institutional head.

Informed Consent (Times New Roman, 12)

Write a statement of informed consent taken from the participants to publish this research work. The editor may ask to upload scan copy if required.

References (Times New Roman, 12)

Author(s) are responsible for ensuring that the information in each reference is complete and accurate. **Do not use grey literature (unauthentic website, news portal, social media, Wikipedia etc) as reference, only scholarly literature (Journal, online books, proceedings, patents, authentic websites with permanent archival policy) are acceptable references.** Author should include sufficient recent (last 2 years) references in the article. All references must be numbered consecutively and citations of references in the text should be identified using numbers in square brackets (e.g., “as explained by AIJR [1]”; “as discussed in many reports [2]-[6]”). All references should be cited within the text correctly; do not add only list of references without citation within the text. All cited references should be listed after declarations section in the following style-

1. W. S. Author, “Title of paper,” Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. <https://doi.org/10.21467/ajgr>
2. Bahishti, “Peer Review; Critical Process of a Scholarly Publication”, J. Mod. Mater., vol. 2, no. 1, pp. 1.1-1.2, Oct. 2016. <https://doi.org/10.21467/jmm.2.1.1.1-1.2>
3. Bahishti, “A New Multidisciplinary Journal; International Annals of Science”, Int. Ann. Sci., vol. 1, no. 1, pp. 1.1-1.2, Feb. 2017. <https://journals.aijr.in/index.php/ias/article/view/163>
4. W. S. Author, “Title of paper,” Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 20 March 2018 at <https://www.aijr.in/journal-list/advanced-journal-graduate-research/>
5. W. S. Author, “Title of paper,” Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 5 March 2018 at <https://www.aijr.in/about/publication-ethics/>
6. M. Ahmad, “Importance of Modeling and Simulation of Materials in Research”, J. Mod. Sim. Mater., vol. 1, no. 1, pp. 1-2, Jan. 2018. DOI: <https://doi.org/10.21467/jmsm.1.1.1-2>



Main features of citation style are given as-

- The author name format is, "first name (Initial), middle name (Initial) and last name". This differs from other styles where author's last name is first.
- The title of an article (or chapter, conference paper, patent, etc.) is in quotation marks.
- The title of the book or journal is in italics.
- Online link of the original paper. If any reference is not available online, it should be modified with available online reference

Название статьи (14 пунктов, полужирный шрифт, Times New Roman)

Имя первого автора¹, Имя второго автора², Имя третьего автора³,

(Times New Roman, 12)

¹Принадлежность (кафедра, факультет/колледж, институт/университет)

^{2,3}Аффилиация других авторов, если отличается (кафедра, факультет/колледж, институт/университет)

Электронная почта ответственного автора:

(Times New Roman, 10)

Тип статьи: Информацию о допустимых типах статей см. в политике раздела журнала.

АННОТАЦИЯ (Times New Roman, 12)

Рукопись должна содержать аннотацию в пределах 300 слов. Рукопись должна иметь самодостаточный реферат без цитирования и кратко излагать цель исследования, методологию, основные результаты и основные выводы. Аннотация должна быть в одном абзаце с предложениями. Не используйте подзаголовки или список точек в аннотации. Кроме того, следует избегать нестандартных или необычных сокращений, но, если они необходимы, они должны быть определены при их первом упоминании в самом реферате. Ключевые слова: Авторам рекомендуется указывать 3-5 ключевых слов, относящихся к статье, через запятую. Эти ключевые слова будут использоваться для целей индексации.

Məqalənin adı (14 punkt, Qalın, Times New Roman)

Birinci Müəllifin Adı¹, İkinci Müəllifin Adı², Üçüncü Müəllifin Adı³, (Times New Roman, 12)

¹Afiliasiya (Departament, Fakültə/Kollec, Müəssisə/Universitet)

^{2,3}Əgər fərqlidirsə, digər müəlliflərin mənsubiyyəti (Departament, Fakültə/Kollec, Müəssisə/Universitet)

Savabdeh müəllifin e-poçtu:

(Times New Roman, 10)

Məqalə növü: Məqbul məqalə növləri üçün jurnalın bölmə siyasətinə baxın.

XÜLASƏ (Times New Roman, 12)



Əlyazmada 300 sözdən ibarət abstrakt olmalıdır. Əlyazma öz məzmunlu, sitatsız bir referat olmalıdır və tədqiqatın məqsədini, metodologiyasını, əsas nəticələrini və əsas alınmış nəticələri qısa şəkildə ifadə etməlidir. Xülasə davam edən cümlələrlə bir paraqrafda olmalıdır. Xülasədə heç bir alt başlıq və ya nöqtələr siyahısından istifadə etməyin. Bundan əlavə, qeyri-standart və ya qeyri-adi abbreviaturalardan qaçmaq lazımdır, onlara ehtiyac olduqda, onlar xülasədə qeyd edilməklə yerləri təyin olunmalıdır.

Açar sözlər: Müəlliflərə məqaləyə aid 3-5 açar sözü vergüllə ayıraraq yazmaları tövsiyə olunur. Bu açar sözlər indeksləşdirmə məqsədilə istifadə olunacaq.

Complete Detail of Each Author

Provide complete detail of each author in the following format as well as add each author with complete detail during online submission (step 3) in the same order as appears in the manuscript.

First Author's Full Name: (Times New Roman, 12)

Highest Qualification:

Department:

Post/Rank (If a student, provide course name and course year):

Affiliation (College/University/Institute) with postal address:

email id:

ORCID:

Mobile:

Second Author's Full Name: (Times New Roman, 12)

Highest Qualification:

Department:

Post/Rank (If a student, provide course name and course year):

Affiliation (College/University/Institute) with postal address:

email id:

ORCID:

Mobile:

Third Author's Full Name: (Times New Roman, 12)

Highest Qualification:

Department:

Post/Rank (If a student, provide course name and course year):

Affiliation (College/University/Institute) with postal address:

email id:

ORCID:

Mobile:

JOURNAL INDEXING



© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI; UDC: 62 (051) (0.034)

©**Publisher:** Azerbaijan State Oil and Industry University. İ/C 1400196861 (Azerbaijan).

©**Nəşriyyat:** Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).

Rector: Mustafa Babanlı. Doctor of Technical Sciences. Professor.

Rektor: Mustafa Babanlı. Texnika Elmləri Doktoru. Professor.

Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.

Qeydiyyat ünvanı: Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©**Editorial office:** 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.

©**Redaksiya:** Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©**Typography:** Azerbaijan State Oil and Industry University İ/C 1400196861 (Azerbaijan).

©**Mətbəə:** Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).

Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ 1010.

Qeydiyyat Ünvanı: Azadlıq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©**Publisher:** ICRET. MTÜ (Estonia, Tallinn), R/C 80550594.

©**Nəşriyyat:** MTÜ Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi. Q/N 80550594.

Director and Founder: Seyfulla İsayev (Azerbaijan).

Direktor və Təsisçi: Seyfulla İsayev (Azərbaycan).

Deputy and Founder: Namig İsayadə. PhD in Business Administration. (Azerbaijan).

Direktorun müavini və Təsisçi: Namiq İsayadə. PhD. Biznesin İdarə Olunması. (Azərbaycan).

©**Editorial office / Redaksiya:** Harju county, Tallinn, Lasnamäe district, Väike-Paala tn 2, 11415

Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 55 280 70 12

Website/Veb səhifə: <https://bsj.fisdd.org/>

E-mail: sc.mediatgroup2017@gmail.com

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 33 (04) ISSUE 10 2023

CİLD 33 (04) BURAXILIŞ 10 2023

Platform &
workflow by
OJS/PKP



<https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei>