

ISSN: 2674-4562; E-ISSN: 2674-4597

DOI: 10.36962/ENECO02022020



ENECO

PROCEEDINGS OF UNEC ENERGY ECONOMIC RESEARCH CENTER
UNEC ENERJİ İQTİSADİYYATI MƏRKƏZİNİN XƏBƏRLƏRİ

VOLUME 02 ISSUE 02 2020

CİLD 02 BURAXILIŞ 02 2020



Economics and Management of Oil and Gas Enterprises
Neft və Qaz Sənayesi məssisələrinin iqtisadiyyatı və menecmenti

Economy and Management of a National Economy
Milli İqtisadiyyat və Menecmenti

Mathematical Methods, Models and Information Technologies in Economics
İqtisadiyyatda Riyazi Metodlar, Modeller və İnformasiya Texnologiyaları



One of the largest universities in the South Caucasus Azerbaijan State University of Economics (UNEC) was founded in 1930. UNEC has 9 faculties, more than 18,000 students and masters in 21 specialties. There are more than a thousand teachers, 77 professors, 326 associate professors. More than 850 students and masters from 12 countries study at UNEC.

1930-cu ildə əsası qoyulmuş Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC) Cənubi Qafqaz ölkələrinin ən iri ali təhsil ocaqlarından biridir. UNEC-də 9 fakültə fəaliyyət göstərir, 21 ixtisas üzrə 18 mindən çox tələbə və magistr təhsil alır. Mindən çox müəllim, 77 professor, 326 dosent çalışır. Burada dünyanın 12 ölkəsindən olan 850-dən çox tələbə və magistr təhsil alır.

Çox zəngin tarixə sahib olan Universitet hazırda 90 illik yubileyini uğurla qeyd edir. Burada görülən hər bir uğurlu fəaliyyət, yeni-yeni layihələrin həyata keçirilməsi həm də günü-gündən möhkəmlənən güclü bir özülə əsaslanır. 90 ildir ki, universitet ailəsinin hər bir üzvü öhdəsinə düşən vəzifəni layiqincə yerinə yetirməyə və daha böyük uğurlar naminə əzmlə çalışmışdır.

Bu, universitetin 90 illik təcrübəsi və tarixidir.

ISSN: 2674-4562; E-ISSN: 2674-4597

DOI: 10.36962/ENECO02022020



ENECO

PROCEEDINGS OF UNEC ENERGY ECONOMIC RESEARCH CENTER

UNEC ENERJİ İQTİSADİYYATI MƏRKƏZİNİN XƏBƏRLƏRİ

VOLUME 02 ISSUE 02 2020

CİLD 02 BURAXILIŞ 02 2020

AZERBAIJAN, BAKU 2020

Editors-in-chief: Elshan Hajizade
Deputy of Editor-in chief: Namig Isazade
Baş Redaktor: Elşən Hacızadə
Baş redaktorun müavini: Namiq İsayadə
Executive Secretary: Esmə İsmayılova
Məsul Katib: Esmə İsmayılova

©**Publisher:**"University of Economics".I/C 1700091281.UNEC,Energy Economics Center. (Azerbaijan)
©**Nəşriyyat:**"İqtisad Universiteti".VÖEN 1700091281.UNEC, Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzi.(Azərbaycan)
Director: Elshan Hajizade. Doctor of Economic Sciences. Professor.
Direktor: Elşən Hacızadə. İqtisad Elmləri Doktoru. Professor.
Deputy of director: Namig Isazade. PhD in Business Administration.
Direktor müavini: Namiq İsayadə. Biznesin İdarə Olunması üzrə. PhD.
Registered address: 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001
Qeydiyyat ünvanı: 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001
©**Editorial office:** 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001
©**Redaksiya:** 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001
©**Typography:** "University of Economics" Publisher. I/C 1700091281. Energy Economics Center. (Azerbaijan)
©**Mətbəə:** "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı. VÖEN 1700091281. Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzi. (Azərbaycan)
Registered address: 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001
Qeydiyyat Ünvanı: 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001

©**Publisher:** LTD International Research, Education & Training Center. (UK, London), C/N 12224486
©**Nəşriyyat:** LTD Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi.
Director and shareholder: Alexandra Cuco. Lawyer. Portugal.
Direktor və Payçı: Aleksandra Kuko. Hüquqşünas. Portuqaliya.
Deputy and shareholder: Namig Isazade. PhD in Business Administration.
Direktor müavini və Payçı: Namig Isazade. PhD in Business Administration.
©**Editorial office / Redaksiya:** 71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ, UK.
©**Typography/Mətbəə:** LTD International Research, Education & Training Center. (UK, London).
Registered address/Qeydiyyat Ünvanı: 71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ, UK.
Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 51 864 88 94
Website/Veb səhifə: <http://sc-media.org/>
E-mail: gulustanbssjar@gmail.com, sc.mediagroup2017@gmail.com

TABLE OF CONTENTS / MÜNDƏRİCAT

Elşən Hacızadə ELEKTROENERGETİKA SEKTORUNDA İSLAHATLAR VƏ MİLLİ ENERJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN DAVAMLI TƏMİNATI STRATEGİYASI	04
Lamara Qoqiauri TYPES AND STRUCTURAL PECULIARITIES OF ECOSYSTEM	12
Khatia Udesiani SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES DEVELOPMENT TRENDS AND CHALLENGES IN GEORGIA	21
İsrafil Bəxtiyarov MULTİMƏDİA XİDMƏTLƏRİ GÖSTƏRİLƏRKƏN MƏLUMATLARIN EMALI SİSTEMİNİN ƏNGƏLƏ DAVAMLILIQ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN YAŞILAŞDIRILMASI METODLARININ TƏDQIQI	28
Tahir Cəfərov ELEKTROENERGETİKA SEKTÖRÜ YENİ İSLAHATLAR MƏRHƏLƏSİNDƏ	34
Rəna Hacıyeva, Dürdanə Rüstəmovə, Almaz Mehdiyeva ÖLÇMƏ NƏTİCƏLƏRİNİN DƏQİQLİYİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİ İLƏ VİRTUAL ÖLÇÜ CİHAZININ TƏDQIQI VƏ YARADILMASI	43
Nəbiyev Rəsim, Abdullayev Anar, Qarayev Qadir PİLOTSUZ UÇUŞ APARATLARINDA HİDROGEN ƏSASLI YANACAQ ELEMENTLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ	52

ELEKTROENERGETİKA SEKTORUNDA İSLAHATLAR VƏ MİLLİ ENERJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN DAVAMLI TƏMİNATI STRATEGİYASI

Elşən Hacızadə

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti “Enerji iqtisadiyyatı mərkəzi”nin rəhbəri. İqtisad elmləri doktoru, professor.

Email: elshan@hajizada.com

XÜLASƏ

Dünya iqtisadiyyatının inkişafında elektroenergetikanın aparıcı rolu danılmazdır və onun əhəmiyyəti daim artmaqdadır. Azərbaycan Respublikasında da elektroenergetikanın inkişafına böyük diqqət yetirilir. Hazırda ölkənin elektroenergetika sektorunda aparılan islahatlar dərinləşərək yeni təkmil mərhələyə daxil olmaqdadır. Həmin islahatlar strateji xarakter daşıyaraq əhalinin elektrik enerjisi ilə təchizatının yaxşılaşmasına, iqtisadiyyatın inkişafının və milli enerji təhlükəsizliyinin davamlı təminatına yönəlmişdir. Onlar öz başlanğıcını Azərbaycanın ümummilli lideri Heydər Əliyevin enerji siyasətindən almış və hazırda Respublika Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilir. Həyata keçirilən enerji siyasəti və görülmə tədbirlər nəticəsində ölkədə elektroenerji təhlükəsizliyi tam təmin olunmuş, Azərbaycan bu sahədə də ixracatçı ölkəyə çevrilərək, elektrik enerjisinin əlçatanlıq əmsalına görə dünyada ikinci yerdə qərarlaşmışdır. Ölkənin elektroenergetika sektorunda aparılan bu islahatlar məzmunca həm də elmi-tədqiqat aktuallığı kəsb edir. Bütün bunların elmi təhlili və qiymətləndirilməsi məqalə tədqiqatının ana xəttini təşkil edir.

Açar sözlər: elektroenergetika, bərpaolunan enerji, enerji strategiyası, enerji effektivliyi, elektroenerji təhlükəsizliyi

GİRİŞ

Müasir dünya iqtisadiyyatının inkişafında energetikanın altsistemi olan elektrik enerjisinin istehsalı, ötürülməsi və satışı proseslərini özündə birləşdirən elektroenergetikanın rolu daim artmaqdadır. Bu reallıq baş vermiş bütün dörd sənaye inqilabında da eyni təzahürlüdür. Kütləvi istehsalın miqyaslarının artması və inkişafının genişləndirilməsi ilə şərtlənən ikinci sənaye inqilabı isə məhz birbaşa elektrik enerjisinə borcludur. Yaşadığımız istehsalın avtomatlaşdırılması üçün elektronika və informasiya texnologiyalarından istifadəyə əsaslanan üçüncü sənaye inqilabı və hal-hazırda təşəkkül tapmaqda olan istehsalın ultra avtomatlaşdırılması, robot texnikası və süni intellektin biznesdə, hökumətin işində və şəxsi həyatda geniş tətbiqini səciyyələndirən “Sənaye - 4.0” adlanan dördüncü inqilabın da daşıyıcı gücü elektrik enerjisi ilə bağlıdır.

Elektroenergetika iqtisadiyyatın baza sahəsi olaraq, əhalinin və cəmiyyət həyatının digər sferalarının inkişafının da bilavasitə başlıca amili və zəruri şərtidir. Maşınqayırma ilə yanaşı o, global iqtisadiyyatda özünəməxsus təməl təşkil edir. Elektrik enerjisi istehsalı ölkənin iqtisadi potensialının dolayı güc göstəricisi hesab olunur. Dünyanın 40% ilkin enerji resursları elektroenerji istehsalına sərf olunur.

Elektroenergetikanın vacib xüsusiyyəti kimi onun məhsulunun - yəni elektrik enerjisinin sonrakı istifadə üçün yığılmaması çıxış edir. Elektrik enerjisinin istehsalı elektrik stansiyasının özünün ehtiyacları və şəbəkədəki itkiləri nəzərə almaqla, zamanın hər anında istehlak ölçülərinə uyğun

olmalıdır. Ona görə də, elektroenergetika sabitlik, qalıcılıq, fasiləsizlik və dərhal həyata keçirilmə xüsusiyyətliliyinə malikdir.

Elektroenergetika 1890-cı illərdən - 9 milyard kVts elektrik enerjisi istehsalı ilə inkişafa başlamışdır. Sahə üzrə böyük sıçrayış 1950-cı ildən başlanğıc almışdır. Hazırda dünyada hər il orta hesabla 25 trilyon kVts elektrik enerjisi istehsal edilir. Bu həcm 1970-ci istehsalından 5 dəfə, 1990-cı il istehsalından 2,3 dəfə və 2010-cu il istehsalından isə 1,25 dəfə yüksəkdir.

Azərbaycan da təbii enerji sərvətlərindən səmərəli istifadə edərək özünün elektroenergetika sahəsindəki təhlükəsizliyini təmin etmiş və onu inkişaf etdirməkdədir. Bunun nəticəsidir ki, son 20 il ərzində ölkənin elektrik enerjisi sistemi daha da gücləndirilərək 7 min MVt-a yüksəldilmişdir. Hazırda Azərbaycanda elektrik enerjisi istehsalı orta hesabla illik 23-25 milyard kVts təşkil edir. Bunun 82-87%-ə qədəri İES-lərdə və digər bir hissəsi SES-lərdə istehsal olunur. Bu sıraya 2011-ci ildən başlayaraq, hazırda gücü 100 MVt-ı aşan alternativ enerji sistemi də qoşulmuşdur. Bununla belə, qeyd olunmalıdır ki, Azərbaycan, Ermənistan istisna olmaqla, elektrik enerjisinin bütün region dövlətlərinə ötürülməsi üzrə təminatlı infrastruktur imkanlarına malikdir və o, artıq bir neçə ildir ki, Türkiyə, Rusiya, İran və Gürcüstanla elektrik enerjisi mübadiləsi aparır, həmçinin əlahiddə olaraq Türkiyə, Gürcüstan və bir sıra Avropa dövlətlərinə onun ixracını reallaşdırır.

Ölkədə elektroenerji təhlükəsizliyinin təminatında bərpa olunan enerji mənbələrindən - BOEM (*külək, günəş, biokütlə və s.*) istifadənin genişləndirilməsinə də xüsusi önəm verilir. Bu məqsədlə yeni normativ baza formalaşdırılır, xarici əməkdaşlıq genişləndirilir, inkişafın yeni hədəflərinin direktivləri reallaşdırılır. Bütün bunlar isə əsaslı əşkildə elektroenergetika sektorunda da islahatların yeni mərhələsini şərtlə etmiş və milli enerji təhlükəsizliyinin davamlı təminatı üzrə müvafiq strategiyanın formalaşdırılmasına zəmin olmuşdur.

Dünya elektroenergetikası: reallıqlar və inkişaf perspektivləri

Hazırda hər il dünyada 110-120 milyard kVts elektrik enerjisinə ekvivalent 15-16 milyard ton şərti yanacaq müxtəlif növ enerji növlərinə çevrilir. Bu balansda karbohidrogen əsaslı resurslar yarıdan çox paya malikdir. Bununla belə, dünya əhalisinin $\frac{1}{3}$ -nün elektrik enerjisinə çıxışı tamamilə yox, digər $\frac{1}{3}$ -nün isə məhdud şəkildədir. Əlbəttə, məhdudiyyətlər hər il azalmağa meyillidir. Digər tərəfdən isə, tələb yüksəlişləri də mövcuddur. Proqnozlara görə, 2050-ci ildə elektrik enerjisinə olan tələbat 3 dəfə artacaqdır. Lakin istehlak artımı 2 dəfədən çox olmayacaqdır. Beynəlxalq Enerji Agentliyinin (BEA) məlumatlarına görə, 2030-cu ildə dünyada neft hasilatı aşağı düşəcəkdir.

Elektrik enerjisi istehsalında, əsasən, ənənəvi istilik (İES) və su elektrik stansiyalarından (SES) geniş istifadə olunur. Bununla belə, hazırda XX əsrin ortalarından dövrüyyəyə qoşulan atom elektrik stansiyalarının (AES) da rolu artmaqdadır. Hazırda ən çox elektrik enerjisi istehsalı Çin Xalq Respublikasının (23%) və ABŞ-in (18%) payına düşür. Sonrakı yerləri Yaponiya, Rusiya və Hindistan paylaşır. Adambaşına düşən elektrik enerjisi istehsalına görə isə Norveç (28 min kVts), Kanada (19 min kVts) və İsveç (17 min kVts) ön mövqedə dayanırlar.

Hər bir ölkə mövcud resurslarına və bu kimi imkanlarına müvafiq olaraq hər hansı bir elektrik stansiyası tipinə üstünlük verir. Norveçdə, Cənubi Afrika Respublikasında və Polşada əsasən daha çox SES-lər inşa olunur, Fransada AES-lər, ABŞ-da, Rusiyada İES-lər üstünlük təşkil edirlər. Elektroenergetika sahəsində dünya ixracatçıları olaraq Rusiya, Ukrayna, Macarıstan, Fransa, idxalatçıları olaraq ABŞ, İtaliya, Niderland çıxış edirlər. Alternativ enerji mənbələrindən istifadədə isə ABŞ, Avropa İttifaqı və Böyük Britaniya ön sıralarda qərar tuturlar.

Enerji strategiyası və enerji təhlükəsizliyi

Enerji təhlükəsizliyi əksər iqtisadi inkişaf etmiş ölkələrdə praqmatik əsasda milli enerji strategiyasının tərkib hissəsi olaraq təyinat alır. Enerji strategiyası milli enerji siyasətinin konkretləşməsi və bu çərçivədə onun işçi sənədinə çevrilməsini ifadə edir. O, dəqiq təyinatlı

fəaliyyət məqsədlərinə hərəkətin təşkili metodları ilə, zəruri resurslar və mümkün potensial imkanlar müqabilində nailolmanı şərtləndirir. Struktur kompozisiyada enerji strategiyası plan, idarəetmə sənədləri, qrafiklər, büdcə və digər bu kimi zəruri elementləri özündə birləşdirən modernizasiya və köklü yenidənqurma fəaliyyət proqramı olaraq çıxış edir. Bunları əsas götürərək, elmi ədəbiyyatlarda və həmçinin də ayrı-ayrı ölkələrin milli enerji strategiyalarında enerji təhlükəsizliyinin aşağıdakı digər təyinatları da nəzərdən keçirilir:

Enerji təhlükəsizliyi - mövcud iqtisadi şərait tələbində sərəncamda zəruri kəmiyyət və keyfiyyətdə enerjinin olması vəziyyətinə inamdır;

Enerji təhlükəsizliyi - vətəndaşın, cəmiyyətin və dövlətin mühüm “enerji maraqlarının” daxili və xarici təhlükələrdən müdafiəsi vəziyyətidir;

- Enerji təhlükəsizliyi - milli və beynəlxalq səviyyədə ictimai istehlakın enerji resursları ilə yetərincə və səmərəli ödənilməsində iqtisadiyyatın imkanlarının məcmusudur;
- Enerji təhlükəsizliyi - həyat şəraitinin və şəxsiyyətin inkişafının, cəmiyyətin və dövlətin, sosial-iqtisadi və hərbi-siyasi sabilliyinin enerji resursları ilə dolğun təminatı, habelə bu çevrədə daxili və xarici təhlükələrə müqavimət göstərmək üçün iqtisadiyyatın hazırlığıdır;
- Enerji təhlükəsizliyi - milli iqtisadiyyatın müstəqilliyinin, onun sabitliyi və dayanıqlığının, mütəmadi yenilənməsi və özünü təkmilləşdirməsi bacarığının təminatının şərt və faktlarının məcmusudur.

BMT-də akkreditə olunan, nəhəng beynəlxalq qeyri-kommersiya enerji təşkilatı “Dünya Enerji Şurası” isə enerji təhlükəsizliyini enerjinin mövcud iqtisadi şəraitdə, zəruri kəmiyyət və keyfiyyətdə qətiliklə sərəncamda olması kimi şərh edir.

Enerji təhlükəsizliyi özünün bu interpretasiyaları ilə yanaşı, həm də bir sıra əlamət və xassələri, o cümlədən struktur kompleksi ilə də fərqlənir. Bu baxımdan onu ərazi, sosial, istehsal və s. əlamətlərə görə təsnifatlandırırırlar. Ərazi əlamətliliyi qlobal, regional və ölkə səviyyələrini, sosial əlamət dövlət, cəmiyyət, sosial qrup, ailə və fərd səviyyələrini, istehsal əlamətliliyi ölkə iqtisadiyyatını, sahələr kompleksini, müəssisə və şirkətləri əhatə edir.

Bütün bunları təhlil edib qiymətləndirməklə enerji təhlükəsizliyi anlayışının elmi aspektə daha lakonik olan ümumiləşdirilmiş tərifini formalaşdırmaq mümkündür. Beləliklə, “Enerji təhlükəsizliyi enerji sisteminin funksional xassəsi olaraq, enerji maraqlarının daxili və xarici təhlükələrdən qorunması vəziyyətini əks etdirir”.

Azərbaycan Respublikasının elektroenergetika sektorunda inkişafın başlıca hədəfləri

Milli enerji sektorunda inkişafın yeni hədəfləri enerji təhlükəsizliyinin mühüm hissəsi olan elektroenergetika sahəsində də tərəqqini stimullaşdırır. Qeyd olunmalıdır ki, XIX əsrin 80-ci illərində sənaye inqilabının beşiyi olan Avropanın əksər ölkələrində elektrik enerjisi olmadığı halda Azərbaycanda elektrik enerjisi stansiyaları olmuşdur. İlk SES 1880-1883-cü illərdə Almaniyanın “Siemens” şirkəti tərəfindən Gədəbəyin Qalakənd kəndində inşa olunmuş, 1895-ci ildə isə Bakıda Bayıl şosesi üzərindəki “Bakinski dok”da ilk İES quraşdırılmışdır. Sonradan həmin proseslər bir qədər də genişləndirilmişdir. Azərbaycan Xalq Cumhuriyyəti illərində isə bu işlər dövlət siyasətində öz əksini tapmış, əvvəl sırf sənaye üçün nəzərdə tutulan elektrifikasişın ictimailəşdirilməsinə başlanılmış, xaricdə elektroenergetika sahəsində milli kadrların yetişdirilməsi işinin təməli qoyulmuşdur. Sovet hakimiyyəti illərində də bu sahədə mühüm işlər görülmüş, regionun ən böyük enerji stansiyası - Mingəçevir SES və digər İES və SES-lər istismara verilmiş, ölkənin enerji sisteminin baza strukturları formalaşdırılmış, müvafiq institusional təsisatlandırma aparılmışdır.

1969-cu il dirçəliş və yenidənqurma dövründən başlayaraq, ümummilli lider Heydər Əliyev Azərbaycana rəhbərlik etdiyi müddətdə respublikamızda digər sahələrdə olduğu kimi, elektrik enerjisi sisteminin inkişafında da yeni mərhələnin başlanğıcına start verilmişdir. Həmin dövr ərzində

çoxsaylı yeni İES və SES-lər istismara verilmişdir. Burada ən böyük hadisə isə Azərbaycan energetikasının inkişafında yeni mərhələnin əsasını şərtləndirən ulu öndər Heydər Əliyevin təşəbbüsü və rəhbərliyi ilə tikilən gücü 2400 MVt olan “Azərbaycan” İES-in 1981-ci ildə ilk enerji blokunun istifadəyə verilməsi olmuşdur. Bundan sonra isə 1982-ci ildə gücü 380 MVt olan “Şəmkir” SES istismara buraxılmışdır. Ümummilli lider Heydər Əliyevin Azərbaycana rəhbərlik etdiyi ikinci dövrdə də enerji sistemin inkişafında misilsiz quruculuq işləri həyata keçirilmişdir. Bu tarixi mərhələdə 1984-cü ildən tikintisi yarımçıq qalmış “Şəmkir” SES-in davamı olan “Yenikənd” su hövzəsi və SES-in inşası başa çatdırılmış, 330 kV-luq “Ağcabədi”, 110 kV-luq “Bərdə” yarımstansiyalarının - YS və 330 kV-luq “Azərbaycan” İES, “Ağcabədi”-”İmişli” elektrik verilişi xətlərinin - EVX inşası həyata keçirilmişdir. “Şimal” İES-in yenidənqurulması da ulu öndərin adı ilə bağlıdır. Ümumilikdə həmin dövrdə görülən işlər nəticəsində ölkə üzrə 3500 MVt-a yaxın generasiya gücü işə salınmış, enerji istehsalı təxminən 2 dəfə artmışdır. Ümummilli lider Heydər Əliyevin enerji siyasəti Prezidenti İlham Əliyev tərəfindən uğurla davam etdirilmiş, 2003-2020-ci illər ərzində ölkədə ümumi gücü 2800 MVt-dan artıq 30-dan çox elektrik stansiyası, o cümlədən 2586,5 MVt gücündə 11 İES, 133 MVt gücündə 12 SES və gücü 130 MVt-dan artıq olan 30-dan çox BOEM təyinatlı stansiyalar tikilib istismara verilmiş, uzunluğu min kilometrərlə ölçülən elektrik verilişi xətləri çəkilmiş, 5 mindən çox müxtəlif gərginlikli YS inşa edilmiş və yenidən qurulmuş, ən son elmi-texniki yeniliklərə əsaslanan rəqəmsal texnologiyalardan olan SCADA sisteminin tətbiqi ilə enerjisistemin idarəedilməsi əsaslı şəkildə təkmilləşdirilmişdir. 2019-cu ildə istifadəyə verilən gücü 409 MVt, illik istehsal gücü 3,2 milyard kVts olan “Şimal-2” İES həm də qənaətcillik baxımından unikalığı ilə fərqlənir. Belə ki, yanacaq sərfinə (*yük rejimindən asılı olaraq 214-216 qram*), faydalı iş əmsalının 57,4 faiz olmasına və ekoloji səmərəsinə görə bu stansiya Cənubi Qafqazda yeganədir. Ondən istifadə ilə Bakı şəhəri və Bakıtrafi qəsəbələrin, ümumilikdə isə Abşeron yarımadasının elektrik enerjisi təchizatının yaxşılaşdırılması ilə yanaşı, generasiya güclərinin ölkə ərazisində daha bərabər şəkildə paylanması da təmin edilmiş, enerji potensialına əlavə güc qatılmış, ixrac həcmələrinin genişlənməsində yeni imkanlar yaranmışdır.

Ölkədə BOEM hesabına istehsal edilən elektrik enerjisinin həcmi də artmaqdadır. 2019-cu ildə həmin enerji növü üzrə istehsal 345,1 milyon kVts olmuşdur ki, bunun da 103,2 milyon kVts-ı külək, 41,0 milyon kVts-ı günəş, qalan 200,9 milyon kVts hissəsi isə digər mənbələrin payına düşmüşdür. BOEM üzrə işlər Naxçıvan Muxtar Respublikasında da uğurla həyata keçirilmişdir. Burada gücü 36 MVt olacaq Araz çayı üzərindəki Ordubad SES-in yaxın vaxtlarda istifadəyə verilməsi ilə BOEM üzrə qoyuluş güc 128,4 MVt-a çatdırılacaq və nəticədə Naxçıvan MR-də enerjiyə olan tələbat həmin mənbələr hesabına tam təmin ediləcəkdir. Bundan əlavə, ölkə Prezidentinin müvafiq sərəncamları ilə BOEM üzrə elektrik stansiyalarının tikintisi ilə bağlı pilot layihələrin həyata keçirilməsi işlərinə də başlanılmış, bununla bağlı əlaqələndirici Komissiya yaradılmış, sahəyə özəl investisiyalar cəlb olunması məqsədilə bir sıra aparıcı beynəlxalq şirkətlərlə anlaşma memorandumları imzalanmışdır. Həmçinin konkret olaraq Səudiyyə Ərəbistanının “ACWA Power” şirkəti ilə 240 MVt gücündə külək, Birləşmiş Ərəb Əmirliklərinin “Masdar” şirkəti ilə isə 200 MVt gücündə günəş stansiyalarının tikintisi ilə bağlı layihə təklifləri üzrə işlər aparılmaqdadır. Bütün bunlarla yanaşı, yaxın gələcəkdə əlavə olaraq daha 400-500 meqavat güc yaradan stansiyaların və gücü 84 MVt olan “Şurabad” Külək elektrik stansiyasının tikintisi ilə bağlı layihələr də nəzərdən keçirilməkdədir.

Görülən bu tədbirlər əhalinin və iqtisadiyyatın elektrik enerjisi ilə təchizatının yaxşılaşmasına çox mühüm təsir göstərmiş, ümumilikdə 2003-cü ildən sonra elektroenergetika sahəsində aparılan islahatlar nəticəsində Azərbaycan elektrik enerjisi üzrə idxalçı ölkədən ixracatçı ölkəyə çevrilmişdir. Ötən müddət ərzində həmçinin sahənin ümumi inkişafı, o cümlədən hüquqi prosedurların sadələşdirilməsi, şəffaflığın və istehlakçı məmnunluğunun təmin edilməsi istiqamətində yeni normativ-hüquqi aktlar qəbul olunmuş, qanunvericilik bazası təkmilləşdirilmişdir. Layihəsi hazırlanmış “Enerji resurslarından səmərəli istifadə və enerji effektivliyi haqqında” Azərbaycan

Respublikasının Qanunu qəbul edildikdən sonra ölkənin enerji sistemində köklü institusional dəyişikliklər baş verəcəkdir. Onun əsas məqsədi enerji resurslarından effektiv istifadənin təmin olunması, iştirakçıların arasındakı münasibətlərin tənzimlənməsi, enerji resurslarından istifadənin müasir tələb və standartlara uyğunlaşdırılması üçün hüquqi əsaslar yaratmaqdan ibarətdir. Qabaqcıl beynəlxalq təcrübəyə əsaslanan bu Qanun iqtisadiyyatın mövcud inkişaf səviyyəsi və perspektivlərini, habelə əhalinin rifah səviyyəsinin yüksəldilməsini nəzərdə tutaraq, geniş multiplikativ effektlərlə müşayiət olunaraq milli enerji bazarının geniş aspektə formalaşdırılmasına, sahə üzrə şəffaflığın təmin edilməsinə, haqsız rəqabətin aradan qaldırılmasına, qənaətin biçimli bölüşdürülməsinə zəmin yaradacaq, enerji auditi, enerji menecmenti və enerji səmərəliliyi kimi yeni xidmət və sistemlərin tətbiqini reallaşdıracaqdır.

Azərbaycanda elektroenerji təhlükəsizliyinin təminatının başlıca prioritetləri

Enerji resursları ilə təminatlılıq əmsalı baxımından Azərbaycanda enerji təhlükəsizliyi təmin olunmuş hesab edilir. Bu təminatlılıq təbii enerji resursları, istehsal, nəql və logistika infrastrukturunu baxımından da yetərlidir. Ölkə iqtisadiyyatı və əhalisi mövcud elektroenergetik potensialın hələ ki, yarısından istifadə edir. Karbohidrogen resurslarının miqyaslılığı isə Azərbaycanın çox uzun illər daxili ehtiyaclarının yetərli təchizatına əsas yaradır. Bundan başqa, bu resurslar hələ çox onilliklər ölkənin ixrac strukturunda da əvəzsiz kapital rolunda çıxış edəcək və iqtisadi inkişafı davamlı stimullaşdıracaqdır.

Karbohidrogen resurslarından savayı, Azərbaycan Respublikasında digər təbii enerji mənbələri də yetərlilik və perspektivlik baxımından ümidvericidir. Günəşli və küləkli ərazi, çoxsaylı çaylar, termal sular ayrıca energetik mənbə kimi ölkədə alternativ enerji ehtiyatları yaratmağa geniş imkanlar açır. İlk hesablamalar göstərir ki, Azərbaycanda 27 min MVt-a yaxın bərpa olunan enerji ehtiyatı mövcuddur.

Bütün bunlarla yanaşı, o da vurğulanmalıdır ki, ölkənin təbii resurslar potensialının XXI əsr boyunca istismar imkanlı olmasına baxmayaraq, onlar da tükənən aspektdir. Bu isə ölkənin enerji təhlükəsizliyinin etibarlı təmin olunmasının davam etdirilməsində digər alternativlərin bir araya gətirilərək yeni strateji planda aktivləşdirilməsini şərtləndirir. Elektronenergetika təhlükəsizliyinin etibarlı təmin olunmasının möhkəmləndirilməsində istehsal və infrastruktur kompleksindəki islahatlar davam etdirilməli və bu istiqamətdə daha modern sistem qurulmalıdır. Digər tərəfdən BOEM-in ümumi enerji balansında payı 2 faizdən bir qədər az təşkil edir. Bu isə o deməkdir ki, ölkənin bərpa olunan enerji potensialının hələ ki, 0,5 faizindən istifadə olunur. Bundan başqa, enerji qənaətcilliyi və enerji effektivliyi məsələləri də həllini gözləməkdədir. Bu sahədə geniş institusional islahatlar aparılmasına, yeni infrastruktur quruculuğuna, az enerjitutumlu qurğulardan istifadənin genişləndirilməsinə, itkilərin azaldılmasına, enerji auditi institutunun yaradılmasına, yeni binaların inşasında enerjiyə qənaət tədbirlərinin görülməsinə və bu istiqamətdə mütərəqqi standartların tətbiqinin genişləndirilməsinə zəruri ehtiyac vardır.

Bütün bunlar Azərbaycan Respublikasında aparılan enerji siyasətinin əsas hədəflərindəndir və bu sıradakı elektroenerji təhlükəsizliyi də ön mövqedədir. Aparılan siyasət üzrə reallaşmaları təmin etmək üçün isə ölkədə yeni islahatlar prosesinə start verilmiş və bir sıra yeni təsisatlandırmalar hədəfə alınmış, inkişafın yeni nöqtələri təyin olunmuşdur. Bu istiqamətdə həmçinin sahəvi normativ-hüquqi bazanın möhkəmləndirilməsinə qərar verilmiş, ilk olaraq “Elektroenergetika haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanununun yeni layihəsinin hazırlanmasına başlanılmışdır. 2019-cu ilin əvvəlində isə Energetika sektorunda islahatların sürətləndirilməsi haqqında ölkə prezidenti müvafiq Sərəncam imzalamışdır. Həmin Sərəncamda “Azərbaycan Respublikasının energetika sektorunun uzunmüddətli inkişaf Strategiyası”nın layihəsinin və elektroenergetika sektorunda rəqabətə əsaslanan liberal bazar modelinə mərhələli keçidlə bağlı təkliflərin hazırlanması, habelə elektroenergetika

sisteminin səmərəliliyinin artırılması, bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin təşviq edilməsi və bu sferada özəl sahibkarlıq fəaliyyətinin dəstəklənməsi kimi məsələlərin həlli yer almışdır. Bu məqsədlə “Elektrik enerjisi istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə haqqında”, “Energetika və kommunal xidmətlər sahələrində tənzimləyici haqqında” qanunlarının və mövcud “Energetika haqqında” və “Qaz təchizatı haqqında” Qanunlarının yeni layihələrinin hazırlanması tapşırığı verilmişdir. Bunlarla yanaşı, “Enerji resurslarından səmərəli istifadə və enerji effektivliyi haqqında” Qanunun layihəsi hazırlanmışdır.

Burada BOEM-dən istifadənin genişləndirilməsi ilə yanaşı, nüvə energetikası, xüsusən də ölkədə AES qurulması ilə bağlı perspektivlər də nəzərdən keçirilə bilər. AES ideyası Azərbaycan üçün yeni bir təzahür deyildir. Hələ SSRİ dövründə Azərbaycanda AES tikintisi mərkəzi hökumətin baş planları sırasında qərar tutmuşdu. Proses hətta konkret reallaşma mərhələsinə də daxil olmuş, bununla bağlı konkret ərazi müəyyən edilmiş və infrastrukturun qurulması üçün müvafiq bina və qurğular inşa edilmişdir. Bu deməyə əsas verir ki, ənənəvi neft ölkəsi olan, perspektiv karbohidrogen ehtiyatları ilə fərqlənən Azərbaycanda da AES tikintisi strateji əhəmiyyət daşımışdır. Yüksək seysmoloji faktorluğa baxmadan belə, bu strategiya məqbul hesab edilmişdir. Seysmoloji amili və əsası da karbohidrogen bolluğunu qabartmadan Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyin ekspertləri də 2005-ci ildə qurumun Vyanada keçirilən 49-cu sessiyasında Azərbaycanda AES tikintisinə müsbət rəy vermişdilər. Azərbaycan Respublikasında nüvə texnologiyalarından dinc məqsədlərlə istifadə üçün 2014-cü ildə ölkə prezidenti tərəfindən “Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” Qapalı Səhmdar Cəmiyyətinin yaradılması haqqında” müvafiq Sərəncam imzalanmışdır. Cəmiyyətin fəaliyyətinin əsas istiqamətləri nüvə elmləri, texnologiyası və energetikası sahəsində kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi, dövrün tələblərinə və milli mənafeələrə uyğun müvafiq texnologiyaların dinc məqsədlərlə inkişaf etdirilməsi və sahədə yüksək ixtisaslı kadr potensialının gücləndirilməsi kimi məsələləri əhatə edir. Təsisatın hərtərəfli fəaliyyətini təmin etmək üçün ölkədə gücü 20 MVt olan tədqiqat nüvə reaktorunun qurulması istiqamətində işlər aparılmaqdadır.

Azərbaycan Respublikasında enerji qənaətcilliyi və enerji effektivliyi ilə bağlı məsələlərin həlli isə hüquqi müstəvidə qeyd olunan “Enerji resurslarından səmərəli istifadə və enerji effektivliyi haqqında” Qanununun qəbul edilməsi ilə əsaslı həllini tapacaqdır. Onun qəbul edilməsi ilə bağlı energetika sektorunda islahatlar dərinləşəcək, daha səmərəli institusional mühit formalaşacaq, enerji effektivliyini artıran yeni xidmət institutları yaranacaqdır.

Aparılan bu araşdırma və təhlillər Azərbaycanda enerji təminatı etibarlılığının yüksək olduğunu bir daha yəqinləşdirir. Statistik müqayisələr də Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyinin, onun altsistemi olan elektroenergetika təhlükəsizliyinin təminatı baxımından MDB ölkələri arasında lider mövqelərdən birini tutduğunu göstərir. Bu liderliyi dönməz edərək ölkənin enerji müstəqilliyini daha möhkəmləndirmək üçün isə milli enerji təhlükəsizliyi strategiyası hazırlanıb və mərhələli olaraq reallaşdırılmalıdır.

NƏTİCƏ

Təhlil və araşdırmalar bir daha yəqinlik verir ki, ölkədə aparılan enerji siyasəti daim təkmilləşir, resursların konsolidasiyası davamlı olaraq həyata keçirilir, daha optimal milli layihələrə geniş yer verilir. İslahatlar prosesi elektroenergetika sektorunda da vüsətlənir, dərinləşir və təkmilləşir. Bütün bunlar isə milli enerji təhlükəsizliyinin davamlı təminatına öz töhfəsini verir.

Tədqiqat nəticələri göstərir ki, elektroenergetika sektorunda aparılan islahatların səmərəliliyinin və milli enerji təhlükəsizliyinin davamlı təminatı üçün “Azərbaycan Respublikasının energetika sektorunun uzunmüddətli inkişaf Strategiyası”nda bir sıra məsələlər də əsaslı olaraq həllini tapmalıdır:

- enerji resurslarının konsolidasiyası üçün yeni ehtiyat mənbələrinin aşkarlanması, inkişaf templərinə və ehtiyaclara uyğun onların mərhələli dövrüyyəyə gətirilməsi, yeni müvafiq generasiya güclərinin formalaşdırılması və ixarac diversifikasiyasının davam etdirilməsi;
- enerji təhlükəsizliyinin indikativ idarə olunması sisteminin yaradılması, elektroenergetika sektorunda rəqabət növləri üzrə səmərəli bazar münasibətləri sisteminin formalaşdırılması;
- iqtisadiyyatın bütün sahələrində enerji resurslarından rəşional istifadənin reallaşdırılması məqsədilə təşviqəddici səmərəlilik norma və limitlərinin müəyyənləşdirilməsi, tarif tənzimlənməsinin azad qiymətyaratma mexanizmləri ilə əvəz edilməsi konsepsiyasının hazırlanması, maliyyə intizamının, uçot-nəzarət işinin gücləndirilməsi;
- effektiv BOEM strategiyasının həyata keçirilməsi, tələb olunan bütün obyektlərdə alternativ generatorların quraşdırılması və ölkənin elektroenergetik balansında alternativ enerji payının yüksəldilməsi;
- ekoloji effektivlik və emissiyalı iqtisadiyyat prinsiplərinə uyğun olaraq elektromobillərdən istifadənin genişləndirilməsi, səmərəliliyin və enerji qənaətcilliyinin artırılması, innovativliyin yüksəldilməsi, enerji kompleksinin mühüm problemlərinin tədqiqində elmi-fəaliyyətlərin genişləndirilməsi;
- “Dövlət Neft Fondu”nun aktivlərinin zəruri hissəsinin bərpa olunan və nüvə təyinatlı enerji istehsalı sahələrinə yönəldilməsi, enerji sektorunda süni intellekt resurslarının və “Sənaye-4” nailiyyətlərinin tətbiqinin genişliklə təminatı və postneft konsepsiyasının işlənməsi;
- energetika sektorunda əlverişli bazar şəraitini təmin edən, inhisarçılığı məhdudlaşdıran normativ-hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsi tədbirlərinin davam etdirilməsi;
- dünya ölkələri və aparıcı şirkətlərlə milli mənafeələrə və qarşılıqlı faydalı əməkdaşlığa əsaslanan enerji inteqrasiyasının genişləndirilməsi.

Araşdırma və təhlillər bir daha əsas verir ki, elektroenergetika sektorunda irəliləyişləri və enerji təhlükəsizliyini davamlı təmin etmək üçün aparılan islahatlar prosesi ardıcıl və sistemli olmalı, sahənin investisiyalaşdırılması prosesi daim adekvat və fasiləsiz xarakter daşmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Алиев И. Каспийская нефть Азербайджана. М.: Известия, 2003, 798 с.
2. Беляев В.С. Энергоэффективность и теплозащита зданий. М.: Издательство: Асв 2012, 399 с.
3. Жизнин С.Г. Основы энергетической дипломатии. М.: МГИМО-Университет, 2013, 140 с.
4. Зеркалов Д.В. Энергетическая безопасность. Киев: Основа, 2012, 920 с.
5. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения. М.: Теплоэнергетик, 2012, 699 с.
6. Свидерская, О.В. Основы энергосбережения. М.: ТетраСистемс, 2016, 176 с.
7. Сибикин, Ю.Д. Технология энергосбережения. М.: Форум, 2012, 352 с.
8. Султанов Ч. Электроэнергетика Азербайджана. Баку: Чашыоглы, 2013. 223 с.
9. Hacızadə E.M. Dünya iqtisadiyyatı və Azərbaycan. Bakı: “Letterpress” 2018, 912 s.
10. www.president.az - Azərbaycan Respublikası Prezidentinin rəsmi saytı.
11. www.elshanhajizadeh.com - prof. Elşən Hacızadənin saytı.
12. www.iea.org - Beynəlxalq Enerji Agentliyi.

REFORMS IN THE ELECTRICITY SECTOR AND STRATEGY FOR LONG-TERM NATIONAL ENERGY SECURITY

Elshan Hajizadeh

Azerbaijan Republic Azerbaijan State Economic University – UNEC Center of Energy Economics, director

elshan@hajizada.com

ABSTRACT

The leading role of electroenergetics in the development of the world economy is undeniable and its importance is constantly growing. Great attention is paid to the development of electroenergetics in the Republic of Azerbaijan. At present, the reforms in the country's electricity sector are deepening and entering a new advanced stage. These reforms are of strategic nature aimed at improving the electricity supply of the population, sustainable development of economy and national energy security. They got their start from the energy policy of the national leader of Azerbaijan Heydar Aliyev and are successfully continued by the president of the Republic Mr. Ilham Aliyev. As a result of the energy policy implemented and the measures taken, the country's electricity security has been fully ensured, and Azerbaijan has become an export-oriented country in this area and is ranked second in the world for the electricity accessibility ratio. These reforms carried out in the country's electroenergetic sector are also significant scientific-research actuality. The scientific analysis and evaluation of all this is the main line of the article research.

Keywords: electroenergetics, renewable energy, energy strategy, energy efficiency, electroenergetic safety.

TYPES AND STRUCTURAL PECULIARITIES OF ECOSYSTEM

Lamara Qoqiauri

Academician of Georgian Economics Academy, Professor. Senior research Scientist-Coworker at the National Institute of Economic Research.

Email: lqoqiauri@yahoo.com

ABSTRACT

The work explores the different types of innovation ecosystems based on the territorial principle. The whole world innovation ecosystem, national innovation ecosystems, regional, as well as, local innovation ecosystems (Technopolymer) corporate, industrial and innovative individuals' ecosystems are characterized in this work. The article highlights important elements of innovation ecosystem such as industry, supportive infrastructure entrepreneurship, scientific field and venture investment market. The basic model of the interaction of innovation ecosystem entities is interesting, in which are represented the main relationships between innovation ecosystem entities.

Keyword: Industry, Venture Investment Market, Scientific Field, Venture Funds, Startups, Business Angels, Technoparks, the World Innovation ecosystem, National Innovation ecosystem, Local Innovation ecosystem.

Rezieme

SromaSi Seswavlilia inovaciuri ekosistemis sxvadasxva saxeebi teritoriuli principis mixedviT. daxasiaTebulia mTlianad msoflio inovaciuri ekosistema, erovnuli inovaciuri ekosistemebi, regionuli, agreTve lokaluri inovaciuri ekosistemebi (teqnopolirebi) korporatiuli, samewarmeo da inovaciuri individuumebis ekosistemebi. statiaSi didi adgili aqvs daTmobili inovaciuri ekosistemis mniSvnelovan elementeb: mewarmeobas, mewarmeobis mxardamWer infrastrukturas, samecniero sferosa da venCuruli investiciebis bazars. sainteresoa SromaSi inovaciuri ekosistemis subieqtების urTierTzemoqmedebis sabaziso modeli, romelSic warmodgenilia inovaciuri ekosistemis subieqtებს Soris arsebuli ZiriTadi urTierTkavSirebi.

ZiriTadi sityvebi: mewarmeoba, venCuruli investiciebis bazari, samecniero sfero, venCuruli fondebi, startapebi, biznesangelebi, teqnoparkebi, msoflio inovaciuri ekosistema, erovnuli inovaciuri ekosistema, lokaluri inovaciuri ekosistema.

INTRODUCTION

During recent years certain positive changes have been introduced in our country. The Government recognizes state innovative development in the innovative policy of the country to be one of the preferable tasks, which have been improved through modest practical activities. State-private partnership programs have been developed in the field of finances and infrastructure, technoparks and business-incubators have been opened, startup program is being developed widely and successfully, etc.

Innovation ecosystem is the complex interrelated system of different form of ownership, organizations, state institutions, legal agencies, social relations, services and practitioners. Innovators, innovative individuals or the persons creating, and distributing innovations, based on their own

motivation or/and requirements make grounds to the innovation ecosystem. Theoretical problems of the above issues require studying of the significant elements of innovation ecosystem, as well as types of the ecosystem, per different signs of classification.

Types of Innovation Ecosystem

Following types of innovation ecosystem is distinguished according to the territorial principle [7].

Global Innovation Ecosystem.

Objective of global innovation ecosystem is implementation of progresses in the recognized fields of knowledge for implementation of global innovative projects to establish environment and conditions (digital world energy, biotechnologies, nanotechnologies etc.). Herewith, development of the global system of patents, and maintenance of balance between openness of new technologies and maintaining ownership rights on intellectual properties [6].

National Innovation Ecosystems is comprised of different institutions organizing innovative processes of fundamental studies and processing, prepositional and seed venture investments. They form innovative mentality of society, as well as innovative entrepreneurship, for creation of generation of new ideas, and terms and conditions of their modern commercialization. As well as attracting creative and competent persons providing placement and understanding of national strategic preferences and their use in the determination and observation of the strategic objectives in the innovative global development.

Initially, the term National Innovation Ecosystem was used by the Dutch economist B.A. Lundvall and he characterized it as the elements and ties between them, which interact on the production of economically useful (economically required) knowledge, its distribution in course of distribution and application. Economical aspect is emphasized by the fact that these elements are placed inside the national borders [20].

This definition was specified (especially in terms of criteria of economic benefits of knowledge) by R. Neelson (1993), determining national innovation ecosystem as the systems of national institutions, impact of which conditions efficiency of innovative performance of the national firms [23].

In 1995, S. Metkalf offered another determination of the National Innovation ecosystem, in which the author tried to generalize and summarize all the opinions about this phenomenon. Metkalf considered the national innovation ecosystem as the totality of different institutions, which were entirely or separately making contributions to the creation and transfer of technologies, as well as provision of the frameworks, in which the state forms the policy of influence upon innovative process. The author determined national innovation ecosystem as the system of different interrelated institutions, manufacturing, finding and transferring knowledge and creating products used for the development of new technologies [21].

Above scientist present modern definitions of the national innovation ecosystem. For example, according to N. Beketov, national innovation ecosystem is characterized as by the research environment, on the one hand, which has stimuli in terms of cooperation, and certain industrial environment, on the other hand, which has stimuli in innovative directions. Knowledge adoption ability, having the mechanism of interaction of these two environments, providing transfer of knowledge, their transformation. Above particular technologies and orientation of the research environment is provided for the satisfaction of innovative requirements [1]; O. Golichenko presents following definition of the national innovation ecosystem: "This is the totality of national, state, private and public organizations and the mechanisms of their interactions, within framework of which activities for creation, maintenance and implementation directions of new knowledge and technologies are performed" [3]. N. Ivanova determines national ecosystem as follows: national

innovation ecosystem is “the totality of interrelated organizations (structures) performing production of scientific knowledge and technologies and their commercial realization within the national borders and it is comprised of scientific and industrial parts (companies, universities, laboratories, Technoparks and incubators), as well as the complex of institutions of legal financial and social nature, providing innovative processes and of national political and cultural peculiarities [5]”. In the works of V. Tretyak and S. Tikhono [14] there is the definition specified for the national innovation ecosystem. The authors determine it as the totality of institutions, rules and conditions providing origination of intangible assets within the framework of the national economy, which are called innovations in terms of national achievements, in the form of the intellectual property ready for commercialization.”

Any innovation ecosystem is being formed by the joint efforts of the state (through the legislation performing prescribed macroeconomic policies), scientific field (fundamental studies, preparation of scientific personnel) and industrial environment (studies of applied nature, commercialization of technologies, production and distribution of innovative products).

Modern innovation analyzes and generalizes experience of national innovative system, develops new scientific achievements being able to accelerate formation of the self-developing national innovation ecosystem. Currently, the model of the national innovation ecosystem gained special scientific and practical interest, based on the complex and multilayer partnership of the three components: universities (science), business and government. From institutional point of view, application of biological analogy with the ecosystem allows presentation of this partnership in the form of social construction, which is characterized by the spiral molecule preferences of ДКН and giving the subject high adaptivity to the permanently variable external impacts. This model is known as the Triple Helix Model. Such definition was first used by G. Itskovitch [18] and L. Lidesdorf [19].

Thus, it shall be noted that innovation ecosystem of the country is comprised of the four subsystems, i.e. four micro-blocks: state, entrepreneurial field, knowledge producing environment and knowledge transfer mechanisms.

Regional ecosystems. Regional innovation ecosystems represent relatively developed element, as the territory simultaneously is the user of service of innovation products and the customer. The territory uses, and orders innovations directed towards creation of comfort conditions for achievement of competitiveness of the territory in regards with the problems for provision of innovative development of Mezodon – reflected in the competitiveness of human capital. Basic examples of the self-sufficient territorial ecosystems are well-known innovative ecosystems: “Silicone Valley”, MIT (Boston), Cambridge, Harvard, Tomsk District, Tatarstan, Samara, Kaluga etc.

Grounds of the territorial innovative ecosystem are: universities and research institutions, being able to be the source for ideas, innovations, generators of new processing and innovative capital: small innovation entities, corporations and companies, manufacturing innovative products, the system of development of venture investments, and innovation union [6].

Local innovation ecosystems (Technopolis). There are multiple definitions of Technopolis. According to the most distributed definition, Technopolis (from Greek *techne* – art, skills, and *polis* - city) is one of the forms of free economic zone created for the purpose of activation and acceleration of the innovation processes and being able to use technical and technological innovations quickly and effectively. As a rule, Technopolis center forms regional center for processing and assimilation. Generally, the program of Technopolis activities is comprised of the scientific studies of the

fundamental and applied nature, including their advancement for the purpose of introduction of their results into production.

Formation of innovation ecosystems of Technopolis was commenced and widely distributed abroad [12]. Obvious example of such transformation is national innovation ecosystem of China, where creation of Technopolis, which was main trend of state innovation policy, within the framework of the long-term general program for development and modernization of science and techniques of China, became the result of intensive aspiration for commercialization of universities (science), in terms of strengthening manufacturing component. Under the influence of the state policy, second network domain – the field of scientific and business representatives - Consensus Field was formed. Gradually, unilateral relations were transformed into the above Triple Helix relations.

Successful examples of the local innovation ecosystems may be political projects – innovation territorial centers “Innovative Scientific Society”, “Innovative Territorial and Entrepreneurial Cluster”. Projects are performed by the regional government, within the framework of the state programs.

It shall be noted that, in regards with the creation of the local innovation ecosystems, establishment of similar organization structure, such as Scientific Cities, which is comprised of the science of the applied and fundamental nature. It accumulates sectorial scientific and research and higher institutions. The state performs supporting activities for development of science and improvement of the social-economic environment. Infrastructure (technoparks, industrial parks) and organization grounds (special economic zones, cluster programs, forward-looking social economic development territories) required for commercialization of scientific studies and processing are created on some territories.

Corporate (sectorial) innovation ecosystems. Corporate innovation ecosystem [6] is developed in the form of the platform of the theory of open innovations, private-state partnership, as state assistance of innovation projects and risks distribution, organization of research activities inside the corporations and creation of small networks of innovation enterprises. Open innovations foresee permanent searching for the new competences, for innovation projects, which may be best performed outside the corporation, through partners, cooperation with universities, attracting innovation companies (startups) for realization, based on the holding of the intellectual property and preliminarily prescribed terms of application. As a rule, organization of the scientific-research activity of the corporation is performed by the head office (Spinoffs). Herewith, the companies participate in the educational processes of universities and represent improvement of technology processes, based on the gained knowledge.

Industrial innovative ecosystems. Idea of business ecosystems was initially formed by J.F. Moore in 1996 [22] (before Ch. Wesner offered the concept of innovation ecosystem in 2004), which are comprised of the companies and the network of suppliers, market intermediates, users and competitors formed by them. J. F. Moore states that relations between the companies are similar to the ecosystem existed in nature. By means of interactions (even if the companies are not partners, but competitors) much higher results may be achieved, then through actions of individuals. Such idea supported further development of the concept of ecosystem, in the narrower fields of industrial activity. For example, to describe digital business ecosystem [17], which essentially is the component of the industrial ecosystem. Under the modern conditions, they often speak about establishment of the large international companies and transnational companies, which are mostly specialized in the manufacturing of computers and software, ecosystem of their products, filling each other harmonically and creating benefit to the users from their joint use. In terms of the company creating ecosystem, the product is increasing attractiveness of products in the eyes of the user, as

well as new opportunities of the economy (to use joint advertisement concept, products are intended for joint use and relatively unified target auditory). Increased loyalty and additional preventive factors to the brand, which are originated from the transferring to the competitive products. Ecosystem business becomes business development model of the company and key business-strategy element for most of the companies.

Innovative individual ecosystem. Individual level of innovation ecosystem is the innovative human (Homoinnovaticus) – the subject of innovative development providing generation and realization of innovative idea. He shall permanently upgrade his knowledge and self-education, to be mobile and have research and design competencies geographically and mentally, have partnership relations and trusted interaction [7]. To form individual level of innovation ecosystem it is required to reform educational system based on the understanding in-depth changes under the modern conditions of globalization, long-life education strategy, creation of the comfort terms and conditions for labor and life quality for the persons, providing innovation processes. These are researchers, analysts, experts, investors, business-angels, venture funding and innovation entrepreneurship managers, startup founders etc.

The problems of forming innovative human (Homoinnovations) were considered at the innovation forums: San Francisco (2010), Moscow – at the Forum of Innovation Discovery (2012, 2013, 2014). Main competences for innovation union were established; basic of them are: opportunity for permanent improvement; striving for innovations, creative thinking, readiness for reasonable risk, creativity and convenience, team working skill and that of working in high-competitive environment, independence etc. Named signs of the innovative human was first presented and described by I. Shumpeter [15], subjects of innovation activities – when characterizing innovation entrepreneurs.

Significant Elements of Innovation Ecosystem

Significant elements of innovation ecosystem are:

1) Entrepreneurship, 2) entrepreneurship supporting infrastructure (material and nonmaterial), 3) scientific field, 4) venture investments market.

Entrepreneurship is the central element of innovation ecosystem, as the company performs processing and commercialization of new products, i.e. they implement completing stages of innovation chain. Moreover, the companies preliminarily determine, identify demand on the technologies, which is supplied by the scientific field, as well as the requirement for the qualified staff, which may be supplied by the higher institutions. According to the statistics, specific share of the industrial sector global wide in the total volume of the used knowledge amounts to 67%. Moreover, specificity of innovation activities is such that large companies, saying nothing about small innovation startups [1], are trying to create maximally favorable terms for the development of innovation projects, reducing their risks and accelerating achievement of the required marginal values of financial indicators (such opportunities are created by the technoparks, business-incubators and business accelerators – significant representatives of infrastructure. As well as the mechanism for venture funding). In such way, business plays the role of a liaison for all other elements of the system, and in case if national companies are not oriented towards introduction of innovation, it will be impossible to form innovation ecosystem in the country or/and the region.

Nature of interaction between small innovation companies and large corporations within the framework of innovation ecosystems can be determined with the fact that large business essentially plays the role of consumer for technological startups. This may be identified in two directions: on the one hand, the companies form demand on the innovation products of startups (in the sector business-

to-business – B2B) and the technologies created by them. On the other hand, corporations may initiate transaction in direction to the absorption of more prospective innovation startups.

Example to such absorption is acquisition of photography of Instagram cameras and editing by the largest social network Facebook for 1 billion US Dollars, in April of 2012. Another example to such large transaction is acquisition of another popular service - navigation-cartography startup Waze by the Company in April of 2013.

- According to the importance of innovation ecosystem, another main element is scientific field, performing three significant functions in this field:
- produces knowledge (basic technology processing), used by the industrial domain;
- other subjects of innovation ecosystem, in the first place, offering companies and venture funds services, in the form of scientific and technical expertise and consultation.
- Performing professional training of engineer-technical staff and specialists in the field of economy funding, management and law and thus enriching innovation ecosystem with qualified human resources.

The infrastructure supporting the entrepreneurship is of special interest, which, as said above, is divided into the tangible and intangible (soft) components. Another one represents the set of different services, adopted in required small innovation startups. Such services may be comprised of the following:

- Consulting in different issues of activities of small enterprises (companies), including management, marketing, legal, financial, information technologies (IT) etc. issues;
- Design expertise allowing assessment of the market potential of idea or/and design, as well as its attractiveness in terms of investor;
- Assistance in transferring to the foreign markets (including to the recipient country through the network of friendly business-incubators – Soft funding), and service in the field of transferring technologies;
- Assistance in terms of protection and evaluation of intellectual property;
- Outsourcing service of innovative type, which accompany innovation activities of small enterprises (accounting, legal and other services);
- Development and design of websites, special software and mobile applications;
- Service in the field of advancement of new goods, and many others.

This service may be rendered by absolutely different companies – started with the private agencies, having no direct relations with the innovation ecosystems, and completed with the universities and even state agencies.

As innovation projects, formed and developed inside the innovation ecosystem, as a rule are exposed to the high risk level, there is separate market for their funding; it is venture capital market, which functions according to the special rules. Venture capital market is comprised of two sectors, they are: venture funds and nonformal sector, represented by the individual investors. Individual investors performing direct investment of their direct financial resources into the increasing small entities, are called informal investors or business-angels.

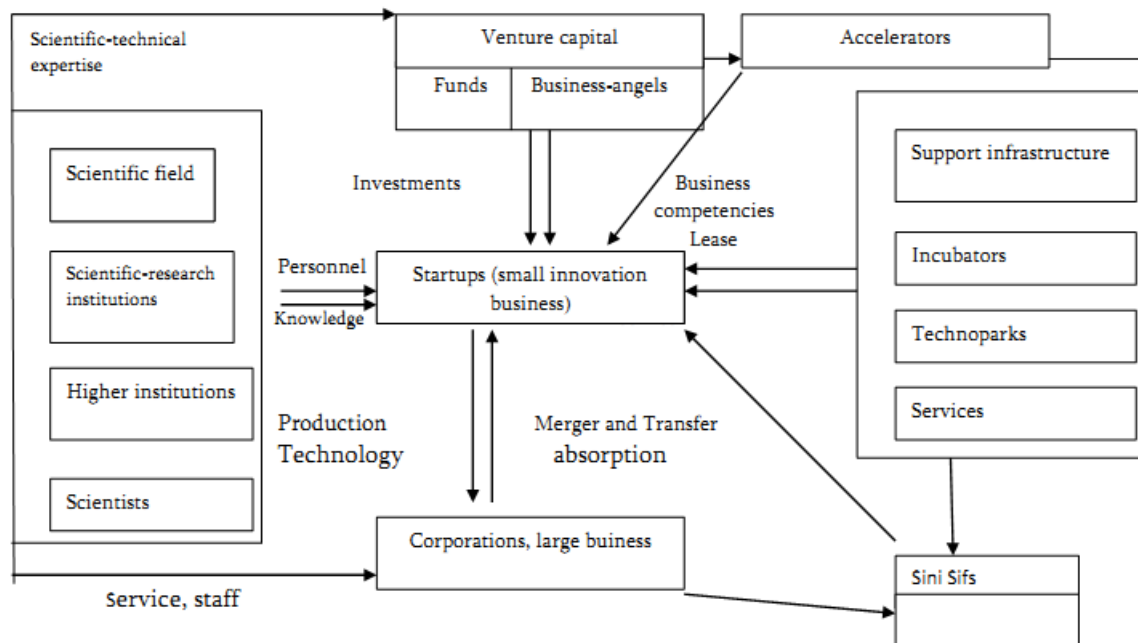
Venture funds are specialized in the large innovation startups (average volume of investments reaches up 4-5 million US Dollars), while business-angels prefer less complex projects, for which volume of investments amounts to 50-100 thousand US Dollars; amount presented in %s (as in case of ordinary banking credit), or often by share in charter capital. As an average, in case of success of a project, investor earns profit by selling his share after 3-5 years, which exceeds the initially invested capital multiple times.

Potentially successful idea and startup process is not large, for which funds and informal investors carry out serious expertise of the projects offered to them. Special attention is paid to the financial

indicator, prospects of market niche, quality of presentation preparation and business-plan, as well as competences and motivation of the project team members. Interest in funding of the project is significant factor to the business-agents – often informal investors become themselves team members and render complex service to the project, in form of management, marketing strategy, signing

agreements, business planning etc., further simplifying receiving funding by such firms from other sources, including venture funds.

Role of the state is quite specific. Different of the national innovation system, where state agencies manage entire mechanism of funding innovation activities in the country, inside the innovation ecosystem, there in fact is no clearly expressed leader, including the state. This latter actively participates in the process of forming innovation ecosystem, stimulated venture market in the country, creates and funds infrastructure for supporting entrepreneurship, however developed ecosystem of innovation becomes self-supportive and releases the state from the necessity of permanent control and implementation of large financial flows.



Figure

3. Basic model of interaction of the subjects of innovation ecosystem [2]

Figure 3 represents main interactions between the subjects of the innovation ecosystem. Central stage is the small innovation business (which are startup project groups, as well as registered small firms), which are in the national innovation ecosystem, receive qualified staff and technology processing from the scientific environment for commercialization, financial and consulting assistance, infrastructure assistance and funding, as well as outsourcing of the services specialized companies. Large business plays the role of potential user of cultivated innovation products and services under the innovation ecosystem, as well as the possible buyer of the innovation company itself and,

correspondingly, it is the player providing additional financial impact in the field of innovation ecosystem and the stimulation of creation of new projects.

Conclusion

Classification of innovation ecosystems is presented in the work, according to the different signs, along with the significant elements of the innovation ecosystem, which is important issue of classification of the innovation system. Study of all considered types of ecosystem: global, national, regional, local, corporate, industrial and innovation individuals allows scientific evaluation of their theoretical and practical importance, to determine performance and direction of each of them.

REFERENCES

1. Beketov H.V. 2004. Problems of the National Innovation System of Russia [Problemy nacional'noj innovacionnoj sistemy Rossii] //Problems of Modern Economics. №4 (12).
2. Venture investments of the ecosystem of technological entrepreneurship 2011. [Venchnurnye investicii jekosistematehnologicheskogo predprinimatel'stva]: coll. articles. Moscow: Publishing House of the Russian Venture Company, P. 96.
3. Golichenko O.G. 2011. Main factors of the development of the national innovation system. Lessons for Russia [Osnovnye faktory razvitija nacional'noj innovacionnoj sistemy. Uroki dlja Rossii]. M.: Nauka, P. 48.
4. Dudin M.N. 2015. Ensuring the sustainability of economic growth at the regional level in the conditions of innovative development [Obespechenie ustojchivosti jekonomicheskogo rosta na regional'nom urovne v uslovijah innovacionnogo razvitija]// Regional economy: theory and practice, 2015, № 14 (389), p. 2-15.
5. Ivanova N.I. 2002. National Innovation systems [Nacional'nye innovacionnye sistemy]. Moscow: nauka, P. 7.
6. Karanatova L.G., Kulev A. Ju. 2015. Modern approaches to the formation of innovation ecosystems in the conditions of the knowledge economy formation [Sovremennye podhody k formirovaniju innovacionnyh jekosistem v uslovijah stanovlenija jekonomiki znanij]//Administrative counseling, No. 12, p. 39 - 46.
7. International declaration on the results of the Moscow International Forum of Innovative Development «Open Innovations» M.,2013.
8. Report «The Global Startup Ecosystem Ranking 2015» [Otchet «The Global Startup Ecosystem Ranking 2015»] company Compass, URL: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/globalnyj-rejting-startap-ekosistem-2015>.(date address: 28.02.2017).
9. Rajzberg B.A., Lozovskij L. Sh., Starodubceva E.B. 1999. Modern economic dictionary [Sovremennyj jekonomicheskij slovar']. - 2 nd ed., Rev. M.: INFRA-M. 479 pp.
10. RVC, Development of innovation ecosystems of universities and research centers [Razvitie innovacionnyh jekosistem vuzov i nauchnyh centrov], St. Petersburg, February, 2015.
11. 1Rejmer D. 2017. 5 Strategies for Building a Business Ecosystem [5 Strategi postroenija Biznes jekosistem], URL: <http://denreymer.com/business-ecosystem>(date: February 28, 2017).
12. Reshetnikova M.S. 2015. Formation of an Innovation Space by the Example of the Evolution of the Beijing Experimental Zone for the Development of High Technologies [Formirovanie innovacionnogo prostranstva na primere jevoljucii pekinskoj jeksperimental'noj zony razvitija vysokih tehnologij]//Theory and Practice of Social Development, No. 20, pp. 94-97.

13. Smorodinskaja N.V. 2014. Network Innovative Ecosystems and Their Role in the Dynamization of Economic Growth [Setevye innovacionnye jakosistemy i ih rol' v dinamizacii jekonomicheskogo rosta]// innovations No. 7 (189), p. 27-33.
14. Tret'jaKV., Tihonova S.A. 2019. The economic nature of the national innovation system [jekonomicheskaja priroda nacional'noj innovacionnoj sistemy]. 9. URL: vitrass.ru/admin/pics/2%20-%2019.doc.
15. Shumpeter J. A. 1982. The Theory of Economic Development [Teorija jekonomicheskogo razvitija]. Moscow: Progress.
16. Jakovleva A. JU. 2012. Factors and models of the formation and development of innovation ecosystems [Faktory i modeli formirovaniya i razvitija innovacionnih jekosistem]: Abstract of Cand. econ. sciences. Moscow: Izd-vo Nau «Higher school of Economics», 52.
17. Corallo A., Passiante G., Prertcipe A. The Digital Business Ecosystem. Edward Elgar Publishing Limited, P. 41-42.
18. Etzkowitz H. 2008. The Triple Helix: University-Industry-Government. Innovation in Action. Routledge, 180. p.
19. Leydesdorff L. 2012. The Triple Helix of University-Industry-Government Relations/in E. Carayannis, D. Campbell (eds.). Encyclopedia of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship, New - York: Springer, February.
20. Lundvall B.-A. 1992. National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. L., P. 20.
21. Metcalfe S. 1995. The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives / ed. by P. Stoneman // Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change. Oxford (UK); Cambridge (US): Blackwell Publishers.
22. Moore J. F. 1997. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. N. Y.: Harper Business, p. 6-7.
23. Nelson R. 1993. National Innovation Systems. A Comparative Analysis. N. Y.; Oxford: Oxford Univ. Press.
24. URL: slovari.yandex.ru.
25. Wessner C. W. 2004. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem. Policy Lessons from the United States//The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy. Germany, P. 5.

SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES DEVELOPMENT TRENDS AND CHALLENGES IN GEORGIA

Khatia Udesiani

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, PhD Student, Tbilisi, Georgia

E-mail: khatia.udesiani@gmail.com

ABSTRACT

Introduction. Developing countries in the modern world have many challenges, between them - Georgia. One of the main challenges is the development of small and medium enterprises. Although several reforms have been implemented in Georgia in recent years, such as: creating a conducive environment for business development, reducing the tax burden, limitation of various artificial barriers and more, small and medium enterprises have some problems.

The article discusses the trends of product launches by small and medium enterprises since 2015, the share of their output in total output, number of employees by enterprise size categories. The article analyzes the measures taken by the government in this direction.

Aim and tasks. The purpose of the research is to study and analyze the trends and challenges of small and medium enterprises development in Georgia, the generalization of existing state support and justification of objective necessity, develop practical recommendations.

Results. The article discusses the current state of development of small and medium enterprises in Georgia, its contribution to the improvement of the socio-economic situation in the country and the objective necessity of state support.

Conclusions. In recent years, as a result of reforms in Georgia, the country's investment and business environment have improved significantly - administrative barriers have been significantly reduced and public services improved. However, some measures are needed to support the development of small and medium enterprises, namely, it is necessary to increase the competitiveness of the private sector, improve the investment and business environment, political stability, strengthen property rights, support state production, increase access to finance, develop innovation and technology.

Keywords: Small and Medium Enterprises, Reforms, Produce in Georgia, Products, Number of Employees.

INTRODUCTION

Developing countries in the modern world have many challenges. Despite recent reforms in Georgia, which include creating a favorable environment for business development, reducing the tax burden, limiting artificial barriers and so on, special attention is paid to problems related to small and medium enterprises development. However, it is noteworthy that the country's economic development is unthinkable without the development of small and medium enterprises.

In developed countries, small and medium enterprises account for a large share of existing enterprises, accounting for more than 50% of total turnover in the entrepreneurial sector and two out of every three jobs in the private sector. In the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) countries, more than 99% of companies are small and medium enterprises and, on average, generate 2/3 of GDP. In emerging and transition economies, small and medium

enterprises account for more than 90% of the total number of enterprises, although their share in GDP is generally quite low - often less than 20% [1].

In a time of economic crisis, state-supported small and medium enterprises' policies are important for sustained economic growth. Production support allows solving important socio-economic problems, such as demonopolization of production and sale of products and services, deconcentration of unjustifiable enterprises, multiplication of independent producers, dynamic change of production structure according to customer demand [2].

Analysis of recent research and publications. The issues presented in the article are discussed based on studies of Georgian and foreign researchers and scientists. It should be noted that their research and recommendations are an important step forward in overcoming problems in the small and medium enterprises sector, However, due to the complexity of the issue caused by the economic or political situation in the country, many problems still require evaluation, analysis, and resolution. Nowadays, researchers and scientists agree that the development of small and medium enterprises will support the growth of the country's GDP, It is an important area of employment that promotes the formation of the middle class, enhances economic and political stability, reduces poverty and is an effective social problem-solving institution. Importantly, their role in the economy as a prerequisite for competition and the development of large businesses [3–4].

The development of small and medium enterprises has a major impact on the economic development of the country, The most important of these are: creating opportunities for development and ensuring political stability through economic freedom, entrepreneurship independence, and decentralization of power; Ensure a competitive market environment - Small business development is the best tool to avoid monopolies and concentrate power in the hands of only a few entities; Unemployment Reduction - Small businesses have a stabilizing effect on the labor market and create more jobs in times of crisis than large ones; Introducing Innovation - Small businesses play a crucial role in innovation processes. The number of innovations and inventions in small and medium-sized businesses per employee is four times higher than in large corporations. Also, small businesses provide invaluable experiences to young people who go to the labor market after receiving their education. Small enterprises are in the process of innovation, on the one hand, experimenters for large companies, and on the other, pioneers of new products. In most cases, the implementation of innovative ideas starts with a small-scale business [5–7].

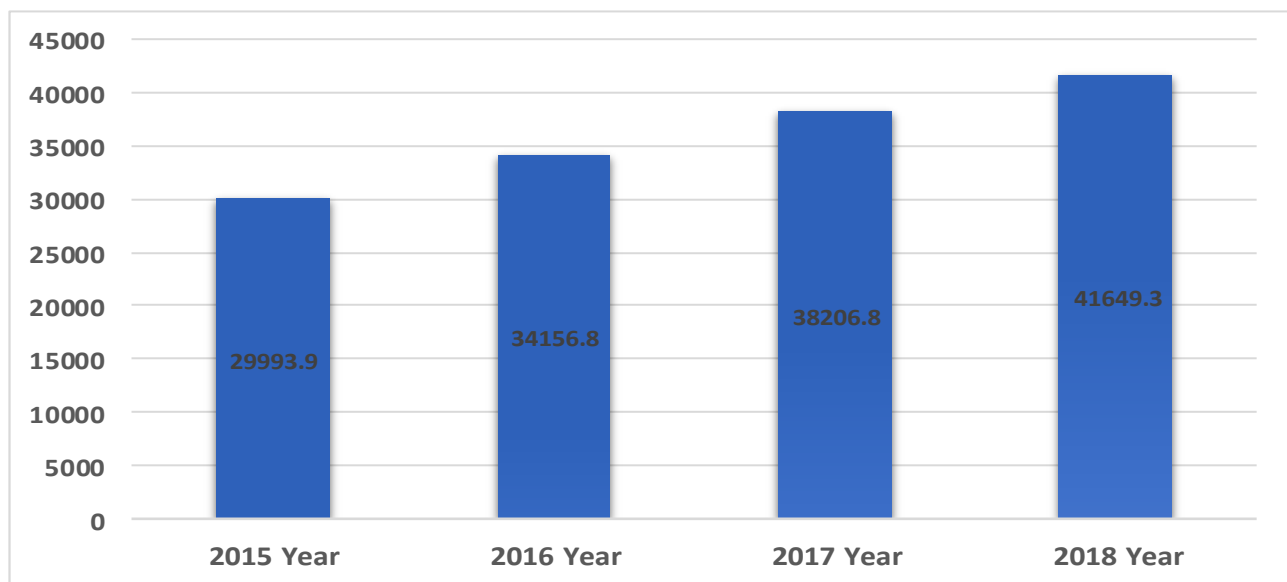
The economic policy in Georgia is based on three main principles. The first principle is to ensure rapid and effective economic growth focused on the development of the real (manufacturing) sector of the economy, which will solve the economic problem in the country, create jobs and reduce poverty. The second principle is to pursue an economic policy that fosters inclusive economic growth, which implies universal involvement of the population in economic development (including diaspora, migrants, ethnic minorities and other groups), it welfare of each member of society as a result of economic growth, their social equality and improved living conditions for the population. The third basic principle is the rational use of natural resources in the process of economic development, ensuring ecological safety and sustainability and avoiding the risks of natural cataclysms [8].

Based on world experience and practice, the key feature of the normal development of the economy is recognizing the optimal ratio of small, medium and large enterprise sectors. Small enterprises are predominant among them due to its advantages. Small enterprises are more dynamic, responding quickly and effectively to emerging or emerging economies. Small enterprises often play the role of disproportionate regulators in some commodity markets. government spending is effective in

supporting small enterprises, as small enterprises create new jobs, develop the fair competition, accelerate the market for goods and services, and bring more share of innovation to the economy[9]. Small and medium enterprises have significant advantages such as proximity to the market; Ability to adapt quickly to changing conditions; Relatively low-cost activities; a Relatively small amount of start-up capital; Ease of doing business and tax advantages; Employee loyalty; Operational and flexibility of decision making, enforcement; Great opportunities for the realization of entrepreneurial ideas; High return on equity, etc. Despite the advantages, small and medium enterprises are also characterized by shortcomings, such as high levels of bankruptcy risk; Volatility of market positions; Dependence on large companies; Disadvantages in management; High dependence on environmental variability; Difficulty attracting financial resources and more.

Aim and tasks. Because of the above, the purpose of the study is to generalize the state of entrepreneurship support and justify the objective need to support small and medium enterprises, also, develop recommendations for small and medium enterprises development.

Results. To discuss the necessity and necessity of small and medium enterprises development, it is important to consider the situation in Georgia in terms of production. According to Fig. 1, production in 2015-2018 is steadily increasing in Georgia. Production output in 2015 was 29993.9 million GEL, in 2018 - 41649.3 million GEL.



1. Production Release (Million GEL), 2015-2018Years

Source: Compiled by the author, based on data from the National Statistics Office of Georgia [13]. Although production has been rising in recent years, there is a reasonable doubt as to whether this growth is "sufficient" for the country to achieve the desired economic result in a short time. It is important to consider the share of small and medium enterprises in total output.

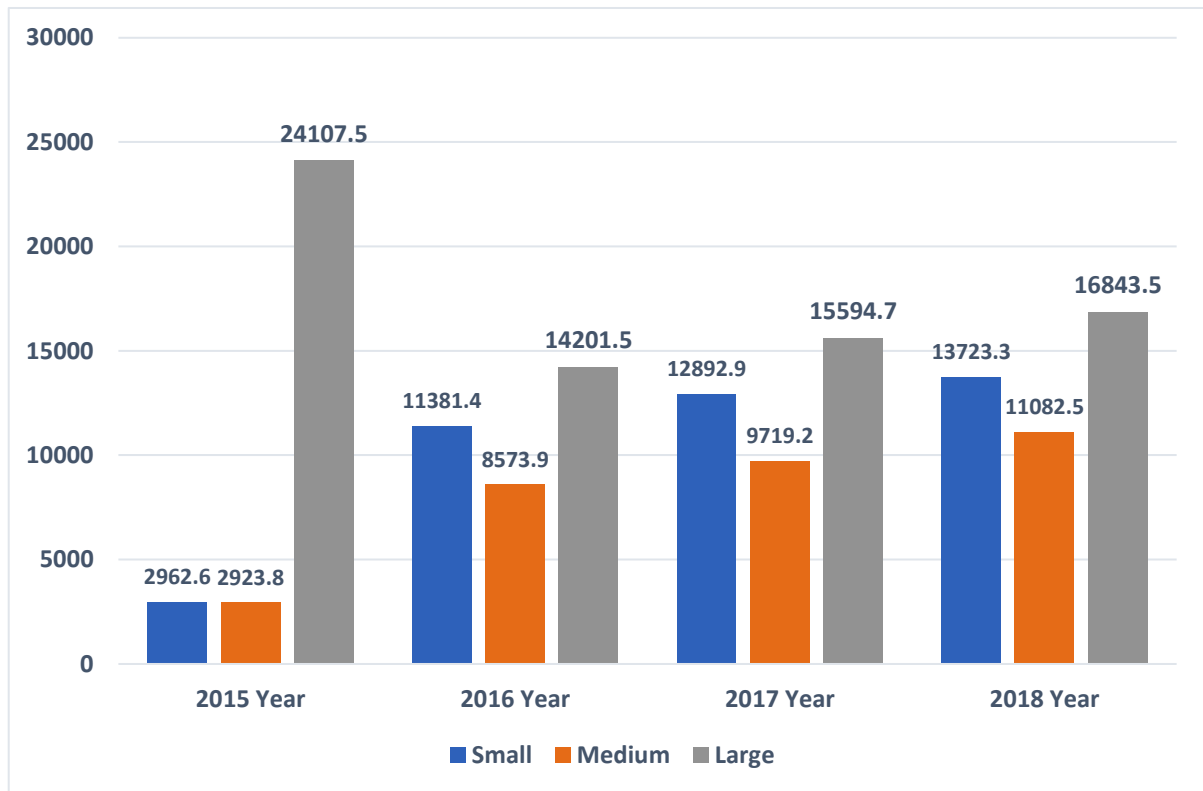


Figure 2. Production Output (Million GEL) by Enterprise Size, 2015-2018 Years

Source: Compiled by the author, based on data from the National Statistics Office of Georgia [13].

As can be seen from the graph, the share of small and medium enterprises in the total production of Georgia in 2015 was 19.6%, And in 2016 it was -58.4%. In 2017 - 59.2%; In 2018 - 59.6%. The analysis shows that the production of small and medium enterprises is increasing from 2015 to 2018. The analysis shows that the production of small and medium enterprises is increasing from 2015 to 2018.

In 2014, the Government of Georgia launched a state program to support small and medium enterprises "Produce in Georgia". The program aims to support entrepreneurs in industrial and agricultural areas, to create new enterprises and to expand existing ones, to increase the competitiveness and export potential of the private sector through access to finance, real estate and technical assistance. LEPL "Produce in Georgia" is one of the first state agencies in Georgia whose main goal is an improvement of the entrepreneurial environment, development of the private sector, popularization of Georgia's investment climate and export promotion. To ensure dynamic economic development, the agency combines three components, three interrelated layers of economic development: business (local production), export and investment [10]. The aim of "Produce in Georgia - Business" is to develop entrepreneurship in Georgia, entrepreneur support, Creation of new enterprises/hotels and promotion or expansion of existing enterprise/hotel; The aim of "Produce in Georgia - Export" Promoting Georgia's export potential, increasing the competitiveness of Georgian products in international markets, Increase of export volume of Georgian products and diversification of Georgian export markets; The aim of "Produce in Georgia- Investment" attracting

foreign direct investment in Georgia, promotion and development. This direction is a kind of mediator between foreign investors and the Government of Georgia, It works on a "one-stop-shop" basis and assists interested investors in obtaining information and communicating effectively with the Georgian side.

As of 2015-2018, under the program "Produce in Georgia", 5313 projects have been supported with a total investment of up to 50 million GEL, with a co-financing of 22949474 GEL with 8412 beneficiaries/beneficiaries. The project is implemented in all regions of Georgia except Tbilisi [12]. It should be noted that most of the resources within the program focused on business extensions [11]. The development of small and medium enterprises, in addition to the growth in production, should have a positive effect on employment. Therefore, it is important to consider the current situation in Georgia in this regard.

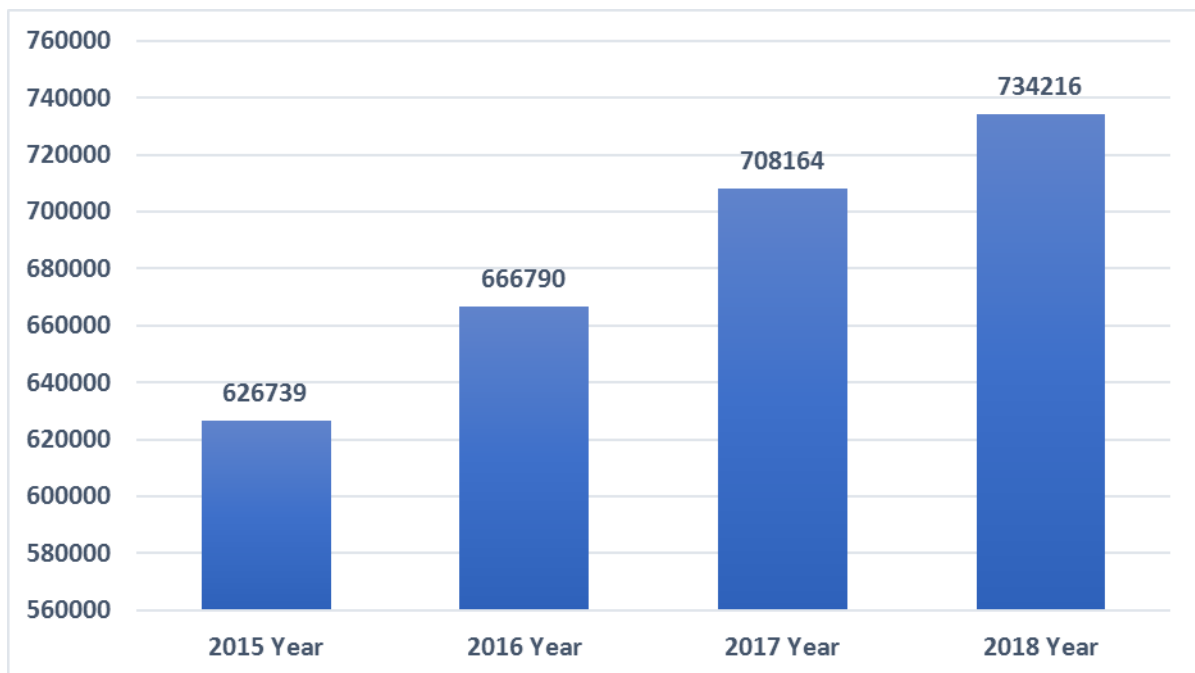


Figure 3. Number of employees in enterprises in Georgia, 2015-2018 Years

Source: Compiled by the author, based on data from the National Statistics Office of Georgia [13]. According to data published by the National Statistics Office of Georgia, in 2015 there were 626739 people employed in enterprises in Georgia. Since 2015, the number of employees has increased significantly and in 2018 amounted to 734215.

It is important to consider the number of employees by enterprise size category.

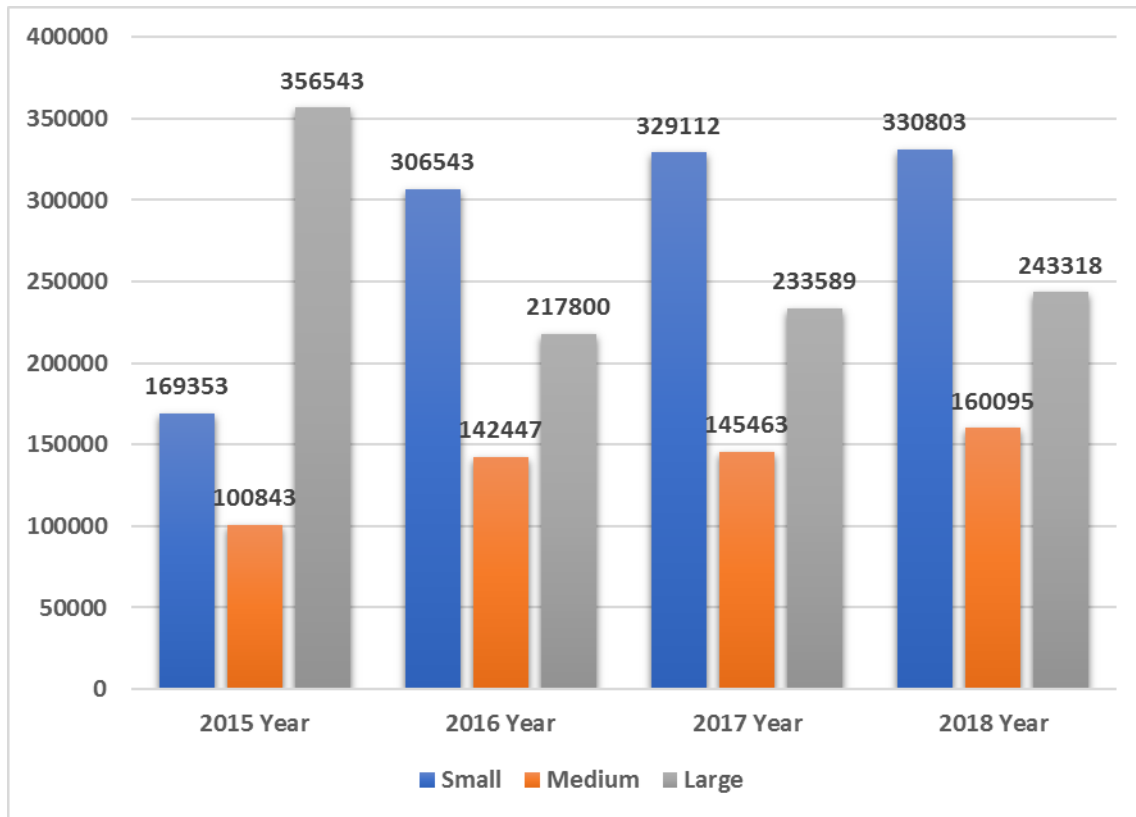


Figure 4. Number of Employed by Size Category of Enterprises in Georgia, 2015-2018 Years

Source: Compiled by the author, based on data from the National Statistics Office of Georgia [13].

The diagram shows that the number of employees in both small and medium enterprises is increasing from 2015 to 2018. Also, it is noteworthy that the share of employees in SMEs in 2015 was 43.1%, in 2016 - 67.3%, in 2017 - 67%, in 2018 - 66.9%.

CONCLUSIONS

Despite the government's efforts to strengthen small and medium enterprises, such as the development of a strategic development plan, the implementation of various types of support projects, which mainly increase in their number, it is not sufficient to develop and strengthen the mentioned business sector.

Research shows that in recent years, particularly in 2015-2018, the trend of small and medium enterprises growth has been higher in small and medium enterprises than in previous years, but this is not enough for full employment of the population and improvement of the economic situation of the country. If 66.7% of the working population in the highly developed countries employs a small enterprise, only 16.5% in Georgia. 12.7% of the population is unemployed due to unemployment, which is why the standard of living is low.

The entrepreneurial sector, especially small and medium enterprises, plays an important role in the development of the economy and contributes significantly to ensuring sustainable and inclusive economic growth. Small and medium enterprises, with the potential for job growth and job creation, as well as contributing to the development and growth of the economy, can be considered as the cornerstone of any country's economy. A strong and well-developed small and medium enterprises

sector contributes significantly to export, innovation, the creation of modern entrepreneurial culture, and at the same time plays a key role in raising the country's prosperity [10].

In recent years, as a result of reforms in Georgia, the country's investment and business environment have improved significantly - administrative barriers have been significantly reduced and public services improved. However, some measures are needed to support the development of small and medium enterprises.

To improve the difficult socio-economic situation in Georgia, it is necessary to increase the competitiveness of the private sector, improving investment and business environment, political stability, strengthening property rights, state support for production, increasing access to finance, developing innovation and technology.

REFERENCES:

1. Dialogue on «SME Policy» with regard to the multilateral framework of the Eastern Partnership, 2020.
2. Terashvili N., Gigilashvili R., Small Business in Georgia, Bulletin of the Georgian Academy of Business Sciences, 1995.
3. Shubladze c. Nanitashvili M., Business Basics, 2011. Meskhia I., Basics of Business. TSU, 2011.
4. Koberidze B.; Institutional Directions for Small and Medium Entrepreneurship Development in Georgia and the EU Internationalization Obstacles, 2015.
5. Julakidze E., Barbakadze I., Entrepreneurship, 2004.
6. Gogiashvili O. SME Problems and Ways to Solve them in Georgia, 2013.
7. Лапуста М., Старостин Ю.Л. Малое предпринимательство : учебник. М.: ИНФРА-М, 2007.
8. Socio-Economic Development Strategy of Georgia, 2020.
9. Kakulia E., Bibilashvili N., Factor of Innovative Economic Development, Conference Proceedings - Structural and Innovative Problems of Economic Development, 2017.
10. Georgia's SME Development Strategy for 2016-2020.
11. BDO Ltd, Evaluation of the Outputs of Industry Part, Technical Support and Financing Components of the Produce in Georgia Program, 2018.
12. <http://www.enterprisegeorgia.gov.ge/> - LEPL Produce in Georgia.
13. <https://www.geostat.ge/> - LEPL National Statistics Office.

MULTİMEDİA XİDMƏTLƏRİ GÖSTƏRİLƏRKƏN MƏLUMATLARIN EMALI SİSTEMİNİN ƏNGƏLƏDAVAMLILIQ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN YAXŞILAŞDIRILMASI METODLARININ TƏDQIQI

Israfil Bəxtiyarov

“İdarəetmə və sistemlər mühəndisliyi” kafedrası, doktorant, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti (Azərbaycan)

E-mail: israfilbaxtiyarov@gmail.com

XÜLASƏ

Korporativ multiservis rabitə sistemlərinin əngələ davamlılığı göstəricilərinin yaxşılaşdırılması metodları tədqiq və təhlil olunmuş, trafik paketlərinin məlumatlarının ötürülməsi, emalı və qəbulunun ümumiləşmiş struktur-funksional sxemi təklif edilmiş və multimedia xidmətləri təqdim edilərkən əngəldən mühafizə səviyyəsi meyarının seçilməsi əsaslandırılmışdır.

Açar sözlər: multiservis rabitə şəbəkələri, multiservis trafik ötürmə sistemi, imtinalara davamlılıq, korporativ rabitə şəbəkələri, rabitə keyfiyyəti, riyazi model.

MƏSƏLƏNİN QOYULUŞU

Multiservis trafik ötürmə sistemlərinin imtinalara davamlılığının yaxşılaşdırılması üsullarının tədqiqi nəticəsində icarəyə götürülən rabitə kanallarından istifadə edən korporativ multiservis rabitə şəbəkələrinin aparat-proqram komplekslərinin nasazlığa davamlılığı və dözümlülük qabiliyyətini qiymətləndirmək üçün təklif olunan yeni yanaşma probleminin riyazi şərhli işlənmişdir. Sistem-texniki təhlil əsasında, sistemin məlumat və şəbəkə resursları nəzərə alınmaqla, aparat-proqram komplekslərinin istismarının etibarlılığının vahid və kompleks göstəricilərinin qiymətləndirməsi üçün riyazi modelin qurulmasına yeni yanaşma təklif olunur və rabitə keyfiyyətinin ehtimal xarakteristikalarını qiymətləndirməyə imkan verən analitik ifadələr alınmışdır.

Multiservis şəbəkələrinin NGN (Next Generation Network) və FN (Future Networks) arxitektura konsepsiyası əsasında innovasiya texnologiyalarından istifadə etməklə inkişafı informasiya və xidməti multiservis trafiki paketləri selinin əngələ davamlı korporativ şəbəkələrin qurulmasını tələb edir. Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, [1, 2], rabitə şəbəkəsi operatorundan kanal resursunun icarə edilməsi əsasında yeni korporativ multiservis şəbəkələrinin qurulması və mövcud şəbəkələrin təkmilləşdirilməsində əngələdavamlılıq böyük əhəmiyyət kəsb edir. İstifadəçilərə multimedia xidmətləri, məsələn, tələb olunan səviyyəli xidmət keyfiyyətinə (QoS - Quality of Service) malik İP telefoniya (Internet Protocol), video-telefoniya, video-konfrans kimi real vaxt servisləri təqdim edildiyi zaman icarəyə götürülmüş rabitə kanallarının (RK) tətbiqi onların buraxma qabiliyyətindən səmərəli istifadə edilməsi problemini yaradır.

[3]-də rabitə sistemlərinin müxtəlif traktlarının tezlik və enerji effektivliyi əsasında müqayisəsi nəticələri təqdim edilmişdir. [4, 5]-də buraxma qabiliyyəti, siqnalların ötürülməsi və müxtəlif resursların dürüstlüyü göstəriciləri təhlil olunmuşdur.

Lakin kanal resurslarının daha geniş aspektdə paylanması məsələləri, rabitə sistemlərinin integral xarakteristikaları trafik paketlərinin ötürülməsi dürüstlüyü göstəricilərinin tədqiqi kifayət qədər öyrənilməmişdir. Təqdim edilən işdə yuxarıda sadalanmış məsələlərin – multimedia xidmətləri göstərilərkən trafik paketlərinin ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemlərinin əngələdavamlılıq göstəricilərinin yaxşılaşdırılması metodlarının tədqiqinə həsr olunmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, trafik paketlərinin ötürülməsi sistemlərinin əngələ davamlılığının və səmərəliliyinin yüksəldilməsi məsələləri müasir rabitə nəzəriyyəsi və texnikasının, o cümlədən telekommunikasiya və multiservis rabitə şəbəkələrinin multimedia xidmətləri və tətbiqləri göstərildiyi zaman əsas problemlərindən biridir. Qeyd edilənləri nəzərə alaraq, multimedia xidmətləri göstərilərkən məlumatların emal sistemlərinin əngələ davamlılığı göstəricilərinin yaxşılaşdırılması üsullarının tədqiq məsələsinin qoyuluşunu nəzərdən keçirək.

MƏSƏLƏNİN HƏLLİ

Korporativ multiservis şəbəkələrinin iş dürüstlüyünün tədqiqi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki [3], faydalı və xidməti trafik paketlərinin rabitə kanalları ilə ötürülməsi kanalda əngəl və müxtəlif təhriif mənbələrinin olması ilə xeyli mürəkkəbləşir. Bu şəraitdə sistemin əngələ davamlılığının yüksəldilməsi məsələsi korporativ multiservis rabitə şəbəkələrində paketlərin ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemlərinin müasir traktlarının qurulması zamanı əsas məsələlərdən biridir.

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, əngələdavamlılıq korporativ şəbəkələrin və rabitə sistemlərinin əsas keyfiyyət göstəricilərindən biridir [5]. Qeyd edilən mülahizələri nəzərə alsaq, ötürülən trafik paketlərində məlumatların ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemlərinin əngələ davamlılığının yüksəldilməsi məsələsi meydana çıxır. Sonuncu korporativ multiservis rabitə şəbəkələrində istifadə olunan müasir rabitə sistemlərinin mühüm problemlərindən biridir.

Korporativ rabitə şəbəkələrində əngələdavamlılıq xarici və daxili mühitdə yaranan müxtəlif əngəl mənbələrinin (ƏM) təsiri zamanı trafik paketlərində məlumatların ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemi traktlarının iş qabiliyyətini müəyyən edir. Baxılan halda trafik paketlərində məlumatların ötürülməsi sisteminin traktları funksional əlaqədə olan müxtəlif kanal elementlərindən ibarət mürəkkəb aparat-proqram kompleksləridir.

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, korporativ şəbəkələrin və trafikinin faydalı və xidməti paketlərinin ötürülməsi sisteminin işinin əngələ davamlılığı rəqəmsal modulyasiya metodları və effektiv təshihedici kodlardan istifadə edən rabitə kanalının iş keyfiyyəti və buraxma qabiliyyətindən xeyli asılıdır. [1, 2]. Rabitə sistemində paket məlumatlarının keyfiyyətinin məlumatların qəbul edilməsinin əngələ davamlılığı, yəni qəbul edilmiş məlumatın ötürülən məlumata uyğunluğu ilə qiymətləndirilməsi üsulu qəbul olunmuşdur. Məlumatların qəbul olunması keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün ötürülmüş məlumatın səhv qəbul edilməsi ehtimalından (P_s) istifadə olunur. Bu zaman əngələ davamlılığın kəmiyyət ölçüsü faydalı və xidməti trafik paketlərinin ötürülən məlumatlarının xarakterindən və məlumatların ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemlərinin ötürmə traktlarının struktur-funksional sxeminin iş keyfiyyətindən asılıdır.

Sistemin əngələdavamlılığı səviyyəsinin tədqiqi əsasında uzlaşdırılmış süzgəcdən istifadə edən tədqiq olunan əngələ davamlı korporativ multiservis rabitə şəbəkələrinin struktur sxemi təklif olunur. Baxılan halda fərz edirik ki, RK-ya additiv, impuls, həmçinin multiplikativ əngəllər təsir göstərir. Əngəl mənbələrinin təsir xarakterindən asılı olaraq, faydalı siqnal ilə cəmlənən additiv əngəl - $N_a(t)$ və multiplikativ əngəl - $N_m(t)$ - fərqləndirilir.

Lakin məlumatların ötürülmə sisteminin real traktlarında həm additiv, həm də multiplikativ əngəllər təsir göstərir. Bu şəraitdə fərz edək ki, ötürülən və təhlil edilən siqnal zamana görə $[0, T]$ intervalı ilə məhdudlanır və spektral sıxlığı N_0 olan multiplikativ və additiv əngəllər şəraitində ötürülür. Bu o deməkdir ki, $b_i = b_0, b_1, \dots, b_k$ simvolları göndərilərkən qəbul edilən gərginlik aşağıdakı şəkildə olacaqdır:

$$S(t, b_i) = N_m(t) \cdot U(t, b_i) + N_a(t), 0 \leq t \leq T, \quad (1)$$

Burada $U(t, b_i)$ – t zaman anında informasiya və xidməti trafiklərin ikilik kod əsaslı faydalı b_i , $b_i = \{0, 1\}$ signalıdır.

Sxem həllərinin iş alqoritmləri və paketlərin ötürülmə dürüstlüyü nəzərə alınmaqla məlumatların emalı sisteminin əngələ davamlılığını təhlil etmək lazımdır.

Ötürmə sistemi traktlarının iş alqoritmləri əsasında RK-da xəta vektoru 0 və 1 ardıcılığı olub, aşağıdakı kimi təyin edilir [2]:

$$\{e_i\} = \{a_i \oplus b_i\}, i = 1, 2, 3, \dots, k$$

Burada \oplus - iki moduluna (mod 2) görə cəmləmə işarəsidir.

Sonuncuları sıfır və vahidlərin ardıcılığından ibarət olub, məlumatların hər bir elementi giriş və çıxış ardıcılıqlarının eyni mövqedə yerləşən iki elementinin iki moduluna görə cəmi ilə təyin olunur. Qoyulmuş məsələni formalizə etmək üçün məlumatların ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemi traktlarının əngələdavamlılıq göstəricilərinin hesablanması üsulu təklif olunur ki, bu da əsas xarakteristikaların hesablanması üçün düsturlar almağa imkan verir.

Tədqiqat nəticələrinə əsasən təklif edilən məlumatların emalı sisteminin əngələdavamlılıq göstəricilərinin hesablanması üsulunu araşdıraraq. İndi isə demodulyator və kanal dekoderinin girişində mərkəzləşdirilmiş $S(t, b_i)$ signalı ilə $N_m(t), N_a(t)$ additiv və multiplikativ əngəllərin qarışığının təsir etdiyi şəraitdə onların əngələdavamlılığını təhlil edək.

Fərz edirik ki, ötürmə sistemi traktının girişində $a_i = \{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ və çıxışında ötürülən siqnallar $b_i = \{b_1, b_2, \dots, b_k\}$, $i = 1, 2, \dots, k$ rəqəmsaldır. RK-nın çıxışında məlumatların qəbulunun əngələdavamlılığı informasiyanın ötürülməsi dürüstlüyü, yəni ötürülən $U(t, b_i)$ məlumatının qəbul edilən $U^*(t, b_i)$ məlumata uyğunluğu dərəcəsi ilə xarakterizə edilir. Əngələdavamlılığın kəmiyyət ölçüsü

$$P_{ou} = P[U(a_i, t, b_i) \neq U^*(a_i, t, b_i)] \leq P_{ou, don}, \quad (2)$$

xətasının ehtimalı ilə müəyyən olunur.

(2) ifadəsi sistemin əngələdavamlılığını məlumatlar paketinin ötürülməsi dürüstlüyü baxımından müəyyən edir.

Müxtəlif ƏM-lərin təsiri nəticəsində ötürmə sisteminin traktında xətalər yaranır. Sistemdə xətalər bir, iki və q-qat ola bilər, əgər ötürülən n simvoldan q qədər xətalı olarsa. Baxılan halda, n uzunluqlu ardıcılıq boyunca traktı yerləşmiş q qədər xətanın baş verməsi ehtimalı aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$P_{ou}(n, q, m) = C_n^q \cdot [(p/(m-1))^q \cdot (1-p)^{n-q}], \quad (3)$$

Burada p – bir ikilik simvolun xəta ilə qəbul edilməsi ehtimalı; m – kodun əsasıdır. C_n^q – uzunluğu n olan ardıcılıqda q xətalərinin müxtəlif kombinasiyalarının sayına bərabər binomial əmsal olub aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$C_n^q = \frac{n!}{q!(n-q)!}, n = k + r,$$

Burada k, r – uyğun olaraq informasiya və yoxlama kodu elementlərinin sayıdır.

Qeyd edək ki, ikilik simmetrik kanal (İSK) ilə diskret siqnallar (DS) təshihedici kodlama olmadan ötürüldüyü halda, yəni izafiliyə malik olmayan və səhvləri aşkar edə və düzəldə bilməyən koddan istifadə edildikdə, kod kombinasiyasının səhv qəbulu ehtimalı aşağıdakı ifadə ilə təyin olunur:

$$P_{ou}(n, q, k) = 1 - (1-p)^{n-r},$$

Burada izafiliyi olmayan koddə $r = (n - k) / n = 0$ olması nəzərə alınmışdır.

Ötürmə sistemi traktlarının iş alqoritmlərindən görünür ki, yuxarıda qoyulmuş məsələni həll etmək məqsədilə məlumat paketlərinin ötürülməsi zamanı həmin traktlara əngələdavamlılıq üzrə müəyyən tələblər qoyulur. Bu tələbləri şərti olaraq iki qrupa bölmək olar: məlumatların ötürülməsi prosesinə olan tələblər və bu prosesi yerinə yetirən texniki vasitələr olan tələblər [3, 6, 9, 10].

Həmin tələblərin yerinə yetirilməsi üçün sistemin əngələdavamlılıq göstəricilərinin hesablanması üçün ötürmə sisteminin traktlarının iş sürətini, SKN qiymətini, ƏM-lərin xüsusiyyətlərini və RK-nin müxtəlif cinsli resurslarını nəzərə alan üsulları yaratmaq lazımdır. Bu göstəricilər paketlərin səhv qəbul edilməsi ehtimalını hesablamağa imkan verəcək və bütün resursların etibarlı idarə edilməsini təmin edəcəkdir.

Ötürmənin dürüstlüyü göstəricilərinin müqayisə edilməsi və qiymətləndirilməsi onların rabitə kanalının resurslarından ($\eta_k^p(t, b_i)$) istifadə dərəcəsinə görə yerini yetirilir və həmin resurslar belə təyin olunur:

$$\eta_k^p(t, b_i) = [\Delta F_k, C_{\max}(B_k, b_i), P_{i.c}] \quad , \quad i = \overline{1, k} \quad (4)$$

Burada ΔF_k – RK-nin tutduğu tezlik zolağının eni; $C_{\max}(B_k, b_i)$ – ötürmə sistemlərinin traktlarının buraxma qabiliyyətinin B_k modulyasiya sürətindən və $b_i = m_2 = \{0, 1\}$ ikilik say sistemindən asılı olaraq maksimum qiyməti; $P_{i.c}$ – ötürülən i -ci faydalı siqnalın gücünün qiyməti olub, aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$P_{i.c} = N_0 \cdot [2C_{\max}(B_k, b_i) - 0,5\Delta F_d] \quad , \quad i = \overline{1, k} \quad (5)$$

Burada N_0 – əngəlin spektral sıxlığı olub belə təyin edilir:

$$N_0 = P_{nc} \cdot \Delta F_k = P_{nc} \cdot (\Delta F_d / 2), \quad (6)$$

Burada ΔF_d – emal edilən siqnalın diskretləşdirmə tezliyi olub $\Delta F_d \geq 2\Delta F_k$ şərtindən təyin olunur.

Məsələnin qoyuluşunu nəzərə alaraq, siqnalların ötürülməsi, emalı və qəbulu sisteminin əngələdavamlılığını tədqiq etmək üçün hesablama üsulunun riyazi şərhini aşağıdakı məqsəd funksiyası ilə təqdim oluna bilər:

$$D_{IV} = W[\text{Arg max}_i [SNR(P_{i.c}, E_{i.b})]] \quad , \quad i = \overline{1, k}, \quad (7)$$

Buradan məhdudiyət şərtləri

$$P_{nc} \leq P_{nc.\dot{d}on}, \quad C_{\max}(B_k, b_i) \geq C_{\max.\dot{d}on}(B_k, b_i), \quad P_{ou} \leq P_{ou.\dot{d}on}, \quad (8)$$

Burada $E_{i.b}$ – ötürülən i -ci siqnal bitinin enerjisi; P_{nc} – ƏM siqnalının gücü;

$P_{nc.\dot{d}on}$, $C_{\max.\dot{d}on}(B_k, b_i)$ и $P_{ou.\dot{d}on}$ – uyğun olaraq, ƏM siqnalının gücünün buraxıla bilən qiyməti, buraxma qabiliyyətinin maksimum qiyməti və səhv ehtimalıdır.

(7) və (8) ifadələri siqnalların ötürülməsi, emalı və qəbulu sisteminin əngələdavamlılığını göstəricilərinin SKN ($SNR(P_{i.c}, E_{i.b})$) və spektral effektivlik η_{CE} nəzərə alınmaqla hesablanması üsulunun işlənilməsinə yeni yanaşmanın mahiyyətini müəyyən edir.

Hesablama metoduna uyğun olaraq, m tərtibli sistemdə səhv ehtimalı aşağıdakı inteqralla ifadə olunur [2-5]:

$$P_{ou}(m) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} [1 - Q(u)]^{m-1} \exp[-0,5(u - \sqrt{2} \cdot h)^2] du, \quad (9)$$

(9)-dan belə qənaətə gəlik ki, səhv ehtimalı h_2 energetik parametri artdıqca monoton olaraq azalır. $m=2$ qəbul etsək, (9)-dan alırıq [2]:

$$P_{ou} = Q[h] = Q[(2mE/N_0)^{0,5}], \quad Q(h) = (1/\sqrt{2\pi}) \int_h^{\infty} \exp(-0,5t^2) dt, \quad (10)$$

Burada $Q(h)$ – cədvəl funksiyası olub, səhvlərin əlavə funksiyası adlanır; N_0 – additiv ağız Qaus əngəlinin gücünün spektral sıxlığıdır. Hesablama metodları əsasında aparılmış ədədi analiz əsasında $P_{ou} = W[B_{k1}, \eta_{CE}, SNR(P_c, E_b), B_{k2}]$ asılılığı qurulmuşdur. Burada E_b – diskret siqnalın bir rəqəmsal ekvivalentinin bir bitinə düşən siqnalın gücüdür.

Beləliklə, qəbulun əngələdavamlılığının hesablanması metodunun tədqiqi göstərir ki, məlumatların dürüstlüyünün yüksəldilməsi məqsədilə yüksək səmərəliliyə malik rəqəmsal modulyasiya metodlarını, şəbəkə kodlarını və siqnal arasında qarşılıqlı korrelyasiyanın normalaşdırılmış əmsallarını istifadə etmək lazımdır.

NƏTİCƏ

Məlumatların ötürülməsi dürüstlüyünün tədqiq əsasında trafik paketlərinin məlumatlarının ötürülməsi, emalı və qəbulu sistemlərinin traktlarının əngələdavamlılıq göstəricilərinin, koherent qəbul zamanı SKN-i, icarədə olan rabitə kanallarının buraxma qabiliyyəti və resurslarını nəzərə alan hesablama metodu təklif olunmuşdur.

Hesablama metodunun tədqiqi nəticəsində ötürülmənin dürüstlüyünün əsas xarakteristikalarının hesablanması üçün energetik ifadə alınmış, onun köməyi ilə ədədi analiz yerinə yetirilmiş və $P_{ou} = W[SNR(P_c, E_b)]$ asılılığı qurulmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, sistemin verilmiş spektral effektivliyi və modulyasiya sürətində SKN-in artması ilə əlaqədar olaraq, səhv ehtimalı azalır.

ƏDƏBİYYAT

1. Нетес В.А. Основы теории надежности. МГУСИ. - М.:2014. – 74 с.
2. Мехтиева А.М., Бахтияров И.Н. Анализ показателя надежности мультисервисных корпоративных сетей на базе SDN технологий. Труды Международного симпозиума Надежность и качество. Пенза 2019. Т. 2. с. 114-116.
3. Лебедев С.В. Межсетевое экранирование. Теория и практика защиты внешнего периметра. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 304 с.
4. Шувалов В.П., Егунов М.М., Минина Е.А. Обеспечение показателей надежности телекоммуникационных систем и сетей. М.: Горячая линия – Телеком, 2015. – 168 стр.
5. Михайлов, В. С. Оценка вероятности безотказной работы по результатам испытаний, не давших отказы // Надежность и качество сложных систем. 2017. – № 2 (18). – С. 62–66.
6. Северцев Н. А., Бецов А. В., Лончаков Ю. В. Полумарковская модель исследования безопасности систем. Безопасность и надежность системы как объекта, имеющего систему защиты // Надежность и качество сложных систем. – 2014. – № 1(5). – С. 2–8.
7. Юрков, Н. К. К проблеме обеспечения глобальной безопасности / Н. К. Юрков // Надежность и качество: Труды Междунар. симп. : в 2 т. / под ред. Н. К. Юркова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2012. – Т. 1. – С. 6–7.

8. Величко В. В., Попков Г. В., Попков В. К. Модели и методы повышения живучести современных систем связи. – М.: Горячая линия–Телеком, 2016 – 270 с.
9. Максименко В.Н., Ясюк Е.В. Сравнение воздействия независимых и зависимых угроз информационной безопасности на MVNO// Т-Сотм, Телекоммуникации и транспорт, Москва. – 2014. – Том 8. № 6. – С. 25-30.
10. Мехтиева А.М., Бахтияров И.Н. Анализ показатели надежности мультисервисных корпоративных сетей на базе SDN технологий // Труды Международного Симпозиума «Надежность и Качество», Пенза, ПГУ. Том 1, 2019.- С. 114-116.

RESEARCH AND ANALYSIS OF METHODS FOR IMPROVING THE NOISE IMMUNITY OF INFORMATION PROCESSING SYSTEMS IN THE PROVISION OF MULTIMEDIA SERVICES

Israfil Bakhtiyarov

Azerbaijan State Oil and Industry University, Baku, Azerbaijan

Email: israfilbaxtiyarov@gmail.com

Abstract. Studies and analysis of methods for improving the noise immunity of the system in corporate multiservice communication networks have been carried out and a generalized structural and functional scheme for transmitting, processing and receiving traffic packet messages has been proposed and justified when choosing criteria for the level of noise immunity in the provision of multimedia services.

Keywords. multiservice communication networks, communication networks, resilience to failures, corporate communication networks, communication quality, mathematical model.

ELEKTROENERGETİKA SEKTORU YENİ İSLAHATLAR MƏRHƏLƏSİNDƏ

Tahir Cəfərov

Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzinin əməkdaşı.

Energetika - (latınca - energĭa - güc sözündən, ingiliscə - energy, energetics, power - güc) insanın təsərrüfat-iqtisadi fəaliyyət sahəsi, bütün növ enerji resurslarının dəyişilməsi, paylanması və istifadəsinə xidmət edən təbii böyük və süni altsistemlərin məcmusu.

Energetikanın məqsədi: istehsalı enerji ilə təmin etmək üçün ilkin, təbii enerjini ikinci mərhələ - elektrik və ya istilik enerjisinə çevirməkdən ibarətdir.

Energetikanın əsas mənbəyi: (enerji resursları) olaraq yanacaq (neft, təbii qaz, daş kömür, oduncaq, yanar şistlər, qaz hidratları) və hidroenerji resursları təşkil edir.

Energetikanın strukturu: iki nəhəng sahəni - yanacaq sənayesini (müxtəlif yanacaq-enerji resurslarının hasilatı və emalı sahələrinin məcmusu) və elektroenergetikani əhatə edir.

Elektroenergetika (ingiliscə - electrical energy - elektrik enerjisi) energetikanın elektrik enerjisinin istehsalı, ötrülməsi və satışı poseslərini özündə birləşdirən mühüm sahəsi, altsistemi.

Elektroenergetikanın strukturu: Elektroenergetika ənənəvi və qeyri-ənənəvi sahələrə bölünür. Elektrik enerjisi istehsalı ölkənin iqtisadi potensialının göstəricisi hesab olunur.

Dünyanın 40% ilkin enerji resursları elektroenerji (elektrik enerjisi) istehsalına sərf olunur.

Məqsəd

Ölkə iqtisadiyyatının əsası olan elektroenergetika sektorunda aparılacaq islahatlarla əlaqədar yaradılacaq bazar şəraitində bu sahənin səmərəli, texniki və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz fəaliyyətini təmin etməkdir.

“Azərbaycan Respublikasının energetika sektorunda islahatların sürətləndirilməsi” haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 29 may 2019-cu il tarixli Sərəncamında:

Energetika sektorunda institusional islahatların sürətləndirilməsi, sahə üzrə fəaliyyətin beynəlxalq təcrübə əsasında təkmilləşdirilməsi, sahənin inkişafına özəl, ocümlədən xarici investisiyaların cəlb edilməsi və rəqabət mühitinin formalaşdırılması məqsədlilə:

- Energetika sektorunun inkişafının əsas prioritetləri və hədəfləri müəyyən edilməklə “Azərbaycan

Respublikasının energetika sektorunun uzunmüddətli inkişaf strategiyası”nın hazırlanması;

- Rəqabətə əsaslanan liberal bazar modelinə mərhələli keçid;

- Sahəyə özəl investisiyaların cəlb edilməsi;

- Bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə üzrə əlverişli investisiya mühitinin yaradılması;

- Bu sahədə tanınmış beynəlxalq məsləhətçi şirkətlərin cəlb edilməsi nəzərdə tutulur.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 29 may 2019-cu il tarixli Sərəncamı ilə Energetika

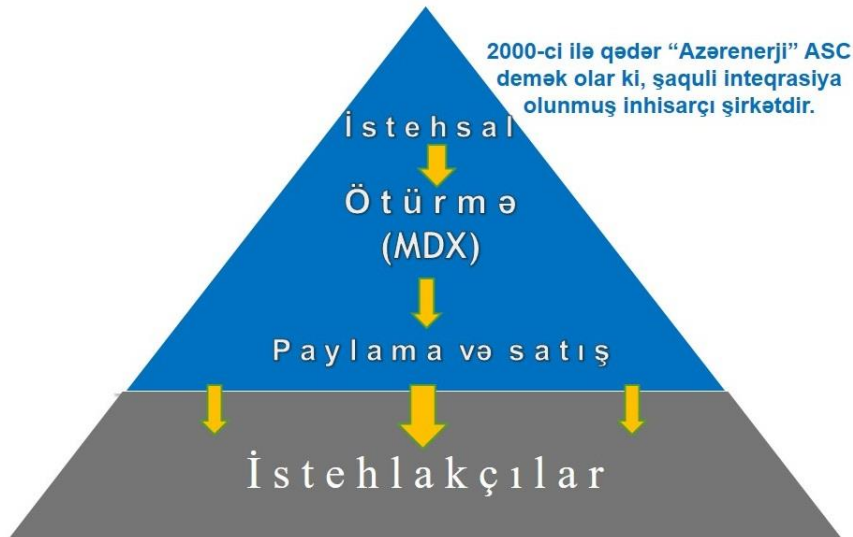
Nazirliyinə aşağıdakı normativ hüquqi aktların hazırlanması tapşırığı verilmişdir:

- “Elektrik enerjisi istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə haqqında”;
- “Energetika və kommunal xidmətlər sahələrində tənzimləyici haqqında”;
- “Energetika haqqında”;

- “Qaz təchizatı haqqında” Azərbaycan Respublikası **qanunlarının yeni layihələrinin hazırlanması** tapşırığı verilmişdir.

“Azərbaycan Respublikasında kommunal xidmətlərin (elektrik və istilik enerjisi, su və qaz) inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi”ndə elektroenergetika sahəsində islahatlar və enerji təhlükəsizliyi

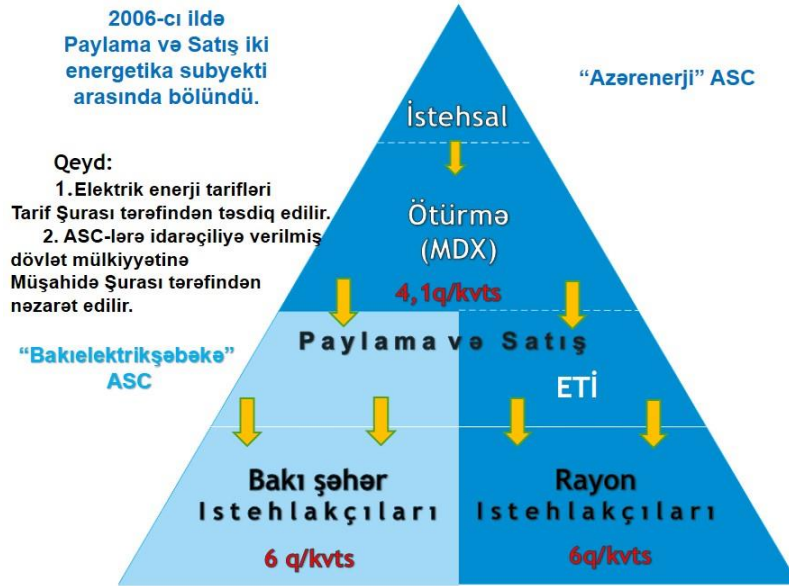
- Tam şaxələndirilmiş və fasiləsiz ekoloji təmiz elektrik enerjisi istehsalının təmin edilməsi;
- Beynəlxalq göstəricilərə uyğun səmərəlilik və keyfiyyət standartlarının yaradılması;
- İstehsalın və paylanma şəbəkəsinin formalaşması, o cümlədən səmərəli idarəetmə sisteminin qurulması;
- Mövcud olan bütün təbii qaz və su əsaslı elektrik enerjisi istehsalı qurğularının tam modernləşdirilməsi;
- Ən yüksək səmərəlilik göstəricilərinə malik yeni istehsal qurğularının tətbiqi;
- Səmərəliliyin artırılması hesabına qənaət edilmiş təbii qaz miqdarının TAP/TANAP layihələri vasitəsilə Avropaya ixracı;
- İsitmə məqsədləri üçün alternativ və bərpa olunan enerjiden istifadənin, əsasən də günəş, külək, geotermal və biokütlə enerji potensialının qiymətləndirilməsi;
- Alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə üçün ilkin qurğuların yeni yaşayış və qeyri-yaşayış tikililərində quraşdırılmasının stimullaşdırılması.



Elektroenergetika sahəsində mövcud nailiyyətlər:

- Son illər ərzində müasir texnologiyalar əsasında elektrik stansiyalarının inşası və yenidənqurma işləri hesabına **2800 MVt-a** qədər yeni güclərin yaradılması;
- 2006-cı ildən başlayaraq elektrik enerji istehsalının 1991-ci il səviyyəsini ötərək, iqtisadiyyatın inkişafında əsas tormozlayıcı faktor olan enerji qıtlığının aradan qaldırılması;
- Ölkədə elektrik enerjisinin **ixrac potensialının** yaradılması;
- Qonşu ölkələrin energetika sistemləri ilə birgə fəaliyyətin təmin edilməsi və sistem əhəmiyyətli yüksək gərginlikli, (500 kV, 330 kV, 220 kV, 110 kV-luq) yeni xətt və yarımstansiyaların inşası və yenidənqurma işləri;
- Energetika sistemində müasir idarəetmə sisteminin (SCADA) yaradılması.

I. Energetika sektorunda islahatların ssenarisi

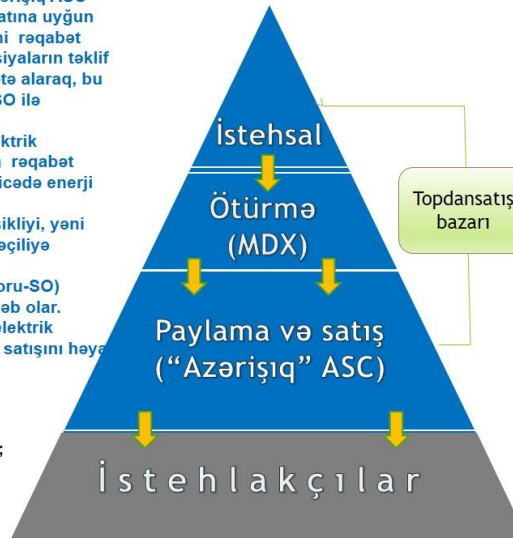
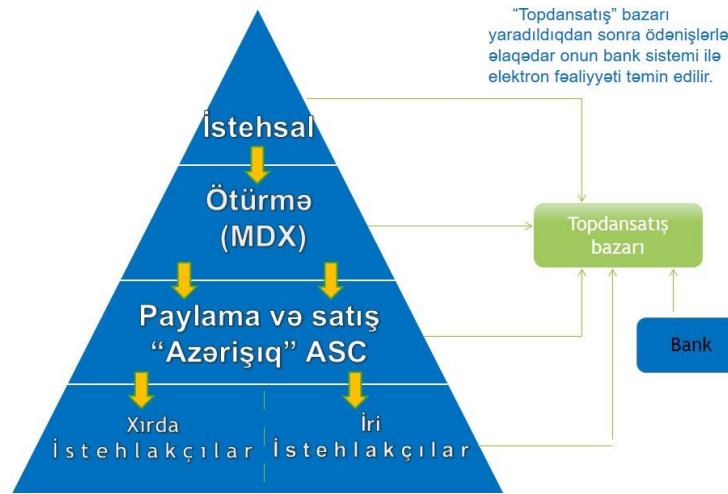


Topdansaş bazarının yaradılması:

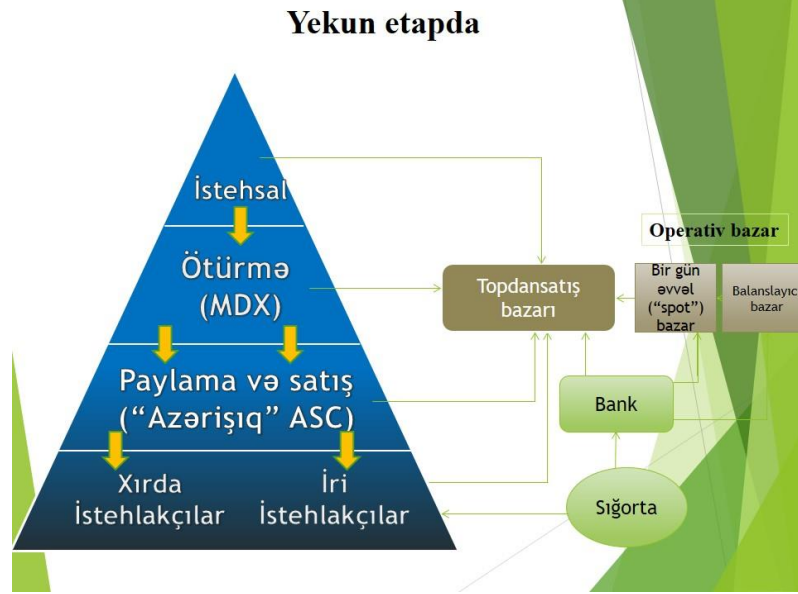
1. "Vahid alıcı" olaraq, "Azərişiq ASC" respublikanın illik tələbatına uyğun olaraq, elektrik enerjisinin rəqabət şəraitində elektrik stansiyaların təklif etdikləri həcm və qiymətə əlverişli olaraq, bu enerjinin ötürülməsini SO ilə razılaşıdır.
2. Stansiyalar arasında elektrik enerjisinin alqı-satqısında rəqabət mühitinin yaradılması nəticədə enerji qiymətlərinin azalması;
 - gələcək struktur dəyişikliyi, yəni elektrik stansiyaların idarəçiliyə verilməsi;
 - MDX (Sistem Operatoru-SO) sərbəstləşdirilməsinə səbəb olar.
3. "Azərişiq ASC" alınmış elektrik enerjisinin paylanması və satışını həyata keçirir.

Qeyd

28.11.2018-ci ildə tariflər:
 Topdansaş - 5,7 qəp/kvts;
 Pərakəndə satış:
 Əhali – 7 (11) qəp/kvts;
 Qeyri-əhali – 9 qəp/kvts.

**Növbəti mərhələdə****Sonrakı etapda****Topdansaş bazarı trening rejimində mövcud istehsalçı – istehlakçı münasibətlərini saxlamaqla paralel fəaliyyəti:**

1. Topdansaş bazarı – informasiya, kommunikasiya texnologiyaları sistemi ilə tam təchiz olunaraq, bazar subyektləri - elektrik stansiyaları, iri tələbatçılar və paylayıcı şəbəkələrin birgə fəaliyyəti üçün "on layn" (online) elektron sistemi yaradılır. Ticarət Sisteminin İntizabçısı (TSİ) SO ilə birgə elektrik enerjisinin tələb-təklifi üzrə məlumatları cari zamanda idarə edirlər;
2. Bazarın sərbəst (inhisarçılığa qarşı) fəaliyyətinə nəzarət müstəqil Tənzimləyici Orqan tərəfindən həyata keçirir;
3. Topdansaş bazarı **training şəraitində** bir il ərzində yaranacaq problemləri tam həll etdikdən sonra, işçi rejimində fəaliyyətə başlayır.



Yekun etapda

1. Operativ:

- Bir gün əvvəl - "spot" ;
- "Balanslayıcı" bazarlar yaradılır.
- 2. Paylayıcı şəbəkə regionlar üzrə idarəçiliyə verilir;
- 3. "Satış fəaliyyəti" paylayıcı şəbəkədən ayrılır;
- 4. Xırda istehlakçılar üçün "Pərakəndə bazar" yaradılır.

Yaradılması vacib olan normativ – hüquqi aktlar:

- 1. "Elektroenergetika haqqında" qanun;
- 2. Şəbəkə kodeksi;
- 3. Tənzimləyici orqanın fəaliyyəti haqqında qaydalar;
- 4. Tarifin hesablanma metodikası;

Enerji təhlükəsizliyi

Enerji təhlükəsizliyi - (*yunanca* - enerjiya - iş, *fəaliyyət*, *ingiliscə* - security - *təhlükəsizlik*) - normal şəraitdə və həmçinin, fəvqəladə hallarda ölkə və region əhalisinin, vətəndaşlarının, dövlət və iqtisadiyyatın müqabil keyfiyyətli, iqtisadi girişli yanacaq-enerji resursları təminatı defisitindən qorunması, eyni zamanda, enerji və yanacaq təchizatının stabilliyinin pozulması təhlükələrindən mühafizəsi vəziyyəti.

Dünyada enerji təhlükəsizliyi probleminin dərki ilk dəfə ərəb-İsrail konfliktli ilə əlaqədar dünya neft qiymətlərinin kəskin artması fonunda baş vermişdir.

Neftin təchizatının tam olaraq dayandırılması Qərb ölkələrində enerji təhlükəsizliyinin təminatı üzrə tədbirlərin görülməsinə səbəb olmuşdur.

Müasir dünyada **enerji təhlükəsizliyi** yalnız istehlakın kəmiyyət təminatlığı ilə deyil, həm də onun keyfiyyəti və standartları ilə ölçülür.

Enerji təhlükəsizliyi fenomeni

Müasir iqtisadi və siyasi həyat bizə energetikanın dünyanın geniş spektrli palitrasına təsiri ilə bağlı kifayət qədər faktiki material verir.

“Enerji siyasəti”, “enerji diplomatiyası”, “enerji effektivliyi”, “energetika iqtisadiyyatı”, “enerji millətçiliyi”, “enerji terrorizmi” kimi söz birləşmələri və ifadələr bu gün dünya mətbuatının və müasir elmi-ictimai ədəbiyyatların səhifələrindən düşməyən mövzular sırasında geniş yer alır.

Bütün bunlar ümumilikdə “enerji təhlükəsizliyi” adlanan fenomenə qaynaqlanır.

Enerji təhlükəsizliyi anlayışının interpretasiyaları

Enerji təhlükəsizliyi - mövcud iqtisadi şərait tələbində sərəncamda zəruri kəmiyyət və keyfiyyətdə enerjinin olması vəziyyətinə inamdır.

Enerji təhlükəsizliyi - vətəndaşın, cəmiyyətin və dövlətin mühüm “enerji maraqlarının” daxili və xarici təhlükələrdən müdafiəsi vəziyyətidir.

Enerji təhlükəsizliyi - milli və beynəlxalq səviyyədə ictimai istehlakın enerji resursları ilə yetərincə və səmərəli ödənilməsində iqtisadiyyatın imkanlarının məcmusudur.

Enerji təhlükəsizliyi - həyat şəraitinin və şəxsiyyətin inkişafının, cəmiyyətin və dövlətin, sosial-iqtisadi və hərbi-siyasi stabilliyinin enerji resursları ilə dolğun təminatı, habelə bu çevrədə daxili və xarici təhlükələrə müqavimət göstərmək üçün iqtisadiyyatın hazırlığıdır.

Enerji təhlükəsizliyi - milli iqtisadiyyatın müstəqilliyinin, onun sabitliyi və dayanıqlığının, mütəmadi yenilənməsi və özünü təkmilləşdirməsi bacarığının təminatının şərt və faktlarının məcmusudur.

“Dünya Enerji Şurası” və Enerji təhlükəsizliyi

Dünya enerji şurası (*ingiliscə* - World Energy Council, WEC - *Dünya Enerji Şurası*) nəhəng beynəlxalq qeyri-kommersiya enerji təşkilatı.

BMT-də akkreditə olunan bu qurum enerji problemləri ilə məşğuldur və özündə dünyanın 100-ə yaxın ölkəsindən 3000-dən çox dövlət təşkilatını və özəl təşkilatı birləşdirir.

“Dünya Enerji Şurası” isə enerji təhlükəsizliyini enerjinin mövcud iqtisadi şəraitdə, zəruri kəmiyyət və keyfiyyətdə qətiliklə sərəncamda olması kimi şərh edir.

Enerji təhlükəsizliyinin əsas göstəricisi

Enerji təhlükəsizliyinin əsas göstəricisi - ölkənin enerji resursları ilə təminatlılıqdır

Enerji resursları ilə təminatlılıq əmsalla hesablanır:

$$E_{rt} = E_{is} : E_{ik}$$

Burada: E_{rt} enerji resursları ilə təminatlılıq əmsalı;

E_{is} - ölkədə enerji istehsalı;

E_{ik} - ölkədə enerji istehlakı.

Enerji resursları ilə təminatlılıq əmsalı vahiddən yüksəkdirsə ölkənin enerji təhlükəsizliyi bərqərar olunmuş hesab edilir.

Vahiddən kiçik konfigurasiyalar disbalanslılıq vəziyyətindən xəbər verir.

Milli enerji strategiyası

Enerji təhlükəsizliyi əksər iqtisadi inkişaf etmiş ölkələrdə pragmatik əsasda milli enerji strategiyasının tərkib hissəsi olaraq təyinat alır.

Enerji strategiyası milli enerji siyasətinin konkretləşməsi və bu çərçivədə onun işçi sənədinə çevrilməsini ifadə edir.

Enerji strategiyası dəqiq təyinatlı fəaliyyət məqsədlərinə hərəkətin təşkili metodları ilə, zəruri resurslar və mümkün potensial imkanlar müqabilində nailolmanı şərtləndirir.

Struktur kompozisiyada enerji strategiyası plan, idarəetmə sənədləri, qrafiklər, büdcə və digər bu kimi zəruri elementləri özündə birləşdirən modernizasiya və köklü yenidənqurmanın fəaliyyət proqramı olaraq çıxış edir.

Enerji effektivliyi

Enerjiqoruyuculuq, enerji qənaətcilliyi (*ingiliscə* - energy saving - *enerjiqoruyuculuq*) enerji resurslarının səmərəli istifadəsi və qənaətli məsrəf olunması istiqamətində kompleks təşkilatı, hüquqi, istehsal, elmi, iqtisadi, texniki və digər tədbirlərin reallaşması.

Enerji effektivliyi təsərrüfat dövriyyəsinə bərpaolunan enerji mənbələrinin daxil olması tədbirləri ilə də şərtləndirilir.

Enerjiqoruyuculuq həm də təbii resursların mühafizəsində vacib dövlət vəzifəsidir.

O, enerjidaşıyıcılarının tariflərinin artımı və enerji məsrəflərinə uçot vasitələri üzrə nəzarətdən irəli gələrək onların buraxılışına kvotaların tətbiqi ilə də bağlı müxtəlif enerji növlərinin istehlakının məhdudlaşdırılmasını ehtiva edir.

Dayanıqlı sosial dövlət **enerji təhlükəsizliyini enerji effektivliyindən** ayırmır və onu iqtisadiyyatın yanacaq-enerji resursları ilə təchizatında ölkənin inkişaf səviyyəsinin mühüm indikator göstəricisi kimi qəbul edir.

Azərbaycan Respublikasında enerji təhlükəsizliyi təminatı

Enerji resursları ilə təminatlılıq əmsalı baxımından Azərbaycan Respublikasında enerji təhlükəsizliyi təmin olunmuş hesab edilir.

Bu təminatlılıq təbii enerji resursları, istehsal, nəql və logistika infrastrukturunu baxımından da yetərlidir.

Ölkə iqtisadiyyatı və əhalisi mövcud elektroenergetik potensialın hələ ki, yarısından istifadə edir.

Karbohidrogen resurslarının miqyaslılığı isə Azərbaycanın çox uzun illər daxili ehtiyaclarının yetərli təchizatına əsas yaradır.

Azərbaycan Respublikasında enerji təhlükəsizliyi təminatının başlıca prioritetləri

Enerji təhlükəsizliyi vaxt çərçivəli, dövrü bir məsələ deyildir.

Enerji təhlükəsizliyi həssasdır və hər yeni bir iqtisadi tsikldə özünün korrektələrini şərtləndirən pragmatik strateji öhdəlikdir.

O, hələ çox uzun müddət dövlətin strateji hədəfləri sırasında qalacaq prioritetlərdəndir.

Ona görə də, enerji resurslarının səmərəli istismarı, bölgüsü, istifadəsi və həm də başlıca olaraq artırılması, yetərliliklə gələcək nəsillərə transformasiyası çox mühüm və vacibdir.

Azərbaycanda enerji təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsi konsepsiyası

Qanunların və onların yeni layihələrinin hazırlanması:

“Energetika haqqında”;

“Elektroenergetika haqqında”;

“Enerji resurslarından səmərəli istifadə və enerji effektivliyi haqqında”;

“Qaz təchizatı haqqında”;

“Elektrik enerjisi istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə haqqında”;

“Energetika və kommunal xidmətlər sahələrində tənzimləyici haqqında”.

Nüvə energetikası

Azərbaycan Respublikasında nüvə texnologiyalarından dinc məqsədlərlə istifadə üçün 2014-cü ildə ölkə prezidenti tərəfindən “Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi” Qapalı Səhmdar Cəmiyyəti yaradılmışdır.

Cəmiyyətin fəaliyyətinin əsas istiqamətləri nüvə elmləri, nüvə texnologiyaları və nüvə energetikası sahəsində kompleks tədbirlərin həyata keçirilməsi, müasir dövrün tələblərinə və milli mənafehlərə uyğun müvafiq texnologiyaların dinc məqsədlərlə inkişaf etdirilməsi və bu sahədə yüksək ixtisaslı kadr potensialının gücləndirilməsi kimi məsələləri əhatə edir.

Təsisatın hərtərəfli fəaliyyətini təmin etmək üçün ölkədə gücü 20 MVt olan tədqiqat nüvə reaktorunun qurulması istiqamətində işlər aparılır.

Atom Enerjisi üzrə Beynəlxalq Agentliyin ekspertləri də 2005-ci ildə qurumun Vyanada keçirilən 49-cu sessiyasında Azərbaycanda Atom Elektrik Stansiyasının (AES) tikintisinə müsbət rəy vermişdilər.

Azərbaycan Respublikasında enerji effektivliyinin təminatının başlıca prioritetləri

“Enerji resurslarından səmərəli istifadə və enerji effektivliyi haqqında” Azərbaycan Respublikası Qanununun qəbul edilməsi ilə əsaslı həllini tapacaqdır:

Enerji resurslarından səmərəli və effektiv istifadənin təmin edilməsi;

İştirakçıların hüquq və vəzifələrinin müəyyən olunması;

İştirakçıların arasında münasibətlərin tənzimlənməsi;

Enerji resurslarından istifadənin müasir tələblərə və standartlara uyğunlaşdırılması;

Enerji auditi, enerji effektivliyi xidmətləri, enerji menecmenti sistemlərinin tətbiqi.

Milli enerji təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsi və enerji effektivliyinin artırılması prioritetləri:

milli enerji təhlükəsizliyinin başlıca meyar və göstəricilərinin təyini;

milli enerji təhlükəsizliyinin təminatı üzrə informasiya bankının yaradılması;

milli enerji təhlükəsizliyinin indikativ idarə olunması sisteminin formalaşdırılması;

iqtisadiyyatın bütün sahələrində enerji resurslarından rəşional istifadənin reallaşdırılması üzrə təşviqədi səmərəlilik norma və limitlərinin müəyyənləşdirilməsi;

inkışafı stimullaşdıran sosial dayanıqlı mütərəqqi qiymət-tarif sisteminə keçid;

maliyyə intizamının, uçot-nəzarət işinin gücləndirilməsi;

enerji kompleksinin mühüm problemlərinin tədqiqində elmi-fəaliyyətlərin genişləndirilməsi.

Milli enerji təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsi və enerji effektivliyinin artırılması prioritetləri:

dünya ölkələri və aparıcı şirkətlərlə milli mənafehlərə və qarşılıqlı faydalı əməkdaşlığa əsaslanan enerji inteqrasiyasının genişləndirilməsi;

enerji resurslarının ixaracının diversifikasiyasının artırılması;

“OPEK plus” formatı çərçivəsindəki fəaliyyətlərdə ölkənin aparıcılığının və nüfuzunun yüksəldilməsi istiqamətində davamlı tədbirlərin görülməsi;
SOCAR-ın ölkə xaricində perspektivli yataqların istismarında payçı kimi iştirakının genişləndirilməsi.

Milli enerji təhlükəsizliyinin möhkəmləndirilməsi və enerji effektivliyinin artırılması prioritetləri:

dünya ölkələri və aparıcı şirkətlərlə milli mənafeələrə və qarşılıqlı faydalı əməkdaşlığa əsaslanan enerji inteqrasiyasının genişləndirilməsi;

enerji resurslarının ixaracının diversifikasiyasının artırılması;

“OPEK plus” formatı çərçivəsindəki fəaliyyətlərdə ölkənin aparıcılığının və nüfuzunun yüksəldilməsi istiqamətində davamlı tədbirlərin görülməsi;

SOCAR-ın ölkə xaricində perspektivli yataqların istismarında payçı kimi iştirakının genişləndirilməsi.

ƏDƏBİYYAT

1. Султанов Ч. Электроэнергетика Азербайджана. Баку: Чашыоглы, 2013. 223 с.
2. Hacızadə E.M. Dünya iqtisadiyyatı və Azərbaycan. Bakı: “Letterpress” 2018, 912 s.
3. www.president.az - Azərbaycan Respublikası Prezidentinin rəsmi saytı.
4. www.elshanhajizadeh.com - prof. Elşən Hacızadənin saytı.
5. www.iea.org - Beynəlxalq Enerji Agentliyi.

ÖLÇMƏ NƏTİCƏLƏRİNİN DƏQİQLİYİNİN ARTIRILMASI MƏQSƏDİ İLƏ VIRTUAL ÖLÇÜ CİHAZININ TƏDQIQI VƏ YARADILMASI

¹Rəna Hacıyeva, ²Dürdanə Rüstəmovə, ³Almaz Mehdiyeva

^{1,2,3}“İnformasiya texnologiyaları və maşınlar” kafedrası, ^{1,2,3}dosent, Qərbi Kaspi Universiteti (Azərbaycan).

Email: rena_gajieva@yahoo.com, ms.elektron@mail.ru, almazmehdiyeva@yahoo.com

Xülasə. Ölçmə proseslərinin avtomatlaşdırılması sahəsində yeni tendensiyalardan biri də məlumatların əvvəlcədən toplanması və emal üçün virtual mühitin hesablanmasıdır. Bu tendensiya, müasir informasiya və kompüter texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə sıx bağlıdır. Virtual mühit məlumatların qeyd olunması üçün program modulu, yəni ölçmə prosesində real qurğular ilə paralel istifadə edilən virtual cihazlar yaratmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. Tədqiqatlar bu aktual məsələyə həsr edilmiş və virtual ölçü cihazı yaradılmışdır.

Açar sözlər: Ölçmə dəqiqliyi, ölçmə xətası, intellektual idarəetmə sistemləri, virtual cihaz, DAQ qurğusu, LabVIEW program paketi.

GİRİŞ

Müasir dövrdə texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması müxtəlif proseslərin idarə olunması üçün nəzərdə tutulmuş bir sıra vasitələr və üsullardan ibarətdir ki, bu zaman insan əməyindən istifadə olunmur. Hazırda texnologiyanın inkişafı və tərəqqi sürəti elə səviyyədədir ki, istənilən texnoloji prosesi insan iştirakı olmadan həyata keçirmək olar. Gündən-günə yenilənən texnoloji avadanlıqlar və aqreqlər sənayenin inkişafına böyük təsir edir və demək olar ki, istehsalın və sənayenin müxtəlif sahələrinin inkişafının əsasını istehsal proseslərinin avtomatlaşdırılması təşkil edir. Müəssisədə əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi, təklükəsiz iş şəraiti və alınan məhsulun keyfiyyətinin artırılması proseslərinin avtomatlaşdırılmasından birmənalı olaraq asılıdır.

Müasir texnologiyanın bariz nümunəsi olan intellektual idarəetmə sistemləri istehsalda və sənayedə yüksək keyfiyyətli məhsul alınması üçün ideal vasitədir, belə ki, uzun müddət istifadə olunan analog idarəetmə sistemləri öz yerini yüksək dəqiqliyi və geniş funksiyaları ilə seçilən rəqəmsal idarəetmə sistemlərinə verir. Müxtəlif istehsal sahələrində texnoloji proseslər dayanmadan fəaliyyətdə olur ki, bunlardan biri məhsulun və ya xammalın çəndə toplanması və ya çəndən müəyyən bir qurğuya ötürülməsi prosesidir. Bu prosesdə məhsulun çəndəki səviyyəsinə nəzarət tələb olunur ki, bu nəzarət avtomatik olmalıdır. Səviyyə ölçən cihazlar çəndə məhsulun səviyyəsini stabil saxlamaq, çəndəki sızmalara və çənin həddindən artıq dolmasına nəzarəti həyata keçirir.

Səviyyə ölçmə cihazlarından istifadə tək səviyyənin özünü deyil, həmçinin məhsulun fiziki parametrlərinə-onu xarakterizə edən parametrlərə də nəzarət etmək üçün istifadə olunur. Avtomatik nəzarət sistemlərinin tətbiqi istehsalın səmərəliliyinin artırılması üçün ən yaxşı həll yoludur. İstehsalın səmərəliliyini artırmaq üçün nəzarət sistemlərinin geniş tətbiqini həyata keçirmək vacibdir.

MƏSƏLƏNİN QOYULUŞU

Texnoloji qurğuların qapalı və açıq çən və aparatlarında yerləşən maye səviyyəsini ölçmək üçün səviyyə ölçənlərdən istifadə olunur. Bu sensorlar maye və dənəvər halda olan məhsulların səviyyəsinə avtomatlaşdırılmış nəzarəti həyata keçirmək üçün, həmçinin nəzarətdə olan mühitin səviyyəsinin

dəyişməsi zamanı xəbərdaredici işıq və səs siqnallarının ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Səviyyə ölçənlər tək bir cihaz və ya texnoloji qurğuların bir hissəsi şəklində hazırlanır. Müasir intellektual qurğularla birlikdə layihələndirilmiş sistemlər vasitəsilə hətta çox çətin, təhlükəli şəraitdə dəqiq ölçmələr aparmaq mümkündür.

Çənlər istifadə olunma mövqeyinə görə iki qrupa bölünür: istehsalda və dolumda istifadə olunan çənlər. İstehsalda istifadə olunan çənlərə başqa çənlərdən məhsul tökülür. Buna görə də bu çənlərdə məhsulun səviyyəsi daim artır. Məhsulun səviyyəsində azalma olarsa sensor “xəbərdarlıq edir”. Dolum çənlərində isə əksinə olaraq məhsulun səviyyəsi həmişə azalır. Bu zaman çəndə məhsulun səviyyəsində artma baş verərsə səviyyə ölçən “xəbərdarlıq edir”.

Kontaktsiz səviyyə sensorlarından olan radar tipli səviyyə sensorları yuxarıda qeyd edilən məsələnin həlli zamanı istifadə olunan ideal vasitədir.

Məlumdur ki: Ölçmə - öyrənilməsi nəzərdə tutulan hadisələrin miqdar nisbətlerini müəyyən edir ki, bu isə müxtəlif kəşflərin və tədqiqatların yekun nəticəsini müqayisə etməyə imkan verir; Ölçmə vasitələri (ÖV) - ölçmə zamanı istifadə olunan və ölçülən kəmiyyətin dəqiq metroloji xüsusiyyətlərini özündə saxlayan texnoloji vasitələrdir; Ölçmə vasitələrinin yoxlanılması - istifadə olunan texniki vasitələrin verilmiş metroloji xarakteristikalarının ölçmə üçün yararlılığının rəsmi metroloji orqan tərəfindən təyin olunması və qoyulmuş tələblərə uyğun olmasının təsdiqlənməsidir; Ölçmələrin dəqiqliyi-fiziki kəmiyyətin ölçmədən alınan qiymətinin xətasının sifra yaxın olma dərəcəsidir; Ölçmənin xətası-ölçmə nəticəsinin kəmiyyətin həqiqi qiymətindən meylətməsini göstərir; Ölçmə metodu-ölçmənin hansı prinsip və vasitələrdən istifadə olunması qaydaları məcmusudur; Ölçmə cihazı-əvvəlcədən müəyyən olunmuş intervalda ölçülmüş kəmiyyətin qiymətini əldə edən texniki ölçmə vasitəsidir; Ölçmə çeviricisi - əldə olunan informasiyanın siqnal şəklində çevrilməsi, ötürülməsi, emal olunması və saxlanması üçün hazırlanmış ölçü vasitəsidir. Bu cihazlar əldə olunan informasiyanı kəsilməz və ya diskret siqnallar şəklində ötürülməsinə görə analoq və rəqəmsal olurlar.

Ölçmənin müxtəlif növləri məlumdur. Bu növlər ölçülən fiziki kəmiyyətin zamandan asılılığına, ölçmənin funksional tənliklərinə, ölçmələrin alınmış yekun nəticələrinin düzgünlüyünü aydınlaşdıran şərtlərə, həmçinin verilən nəticələrin ifadə olunması tipinə görə qruplaşdırılır.

➤ Ölçülmüş fiziki kəmiyyətin nəticəsinin ölçmə vaxtından asılılığı qrafikinə görə dinamik və statik ölçmələr mövcuddur.

Statik ölçmə - zamanın istənilən anında ölçülən kəmiyyətin ilk ölçmə qiyməti dəyişmir. Sabit təzyiqli belə ölçmələrə misal göstərmək olar.

Dinamik ölçmə - ölçmə prosesində ölçülən kəmiyyətin dəyəri zaman keçdikcə dəyişir.

➤ Müxtəlif kəmiyyətlərin qiymətlərin hansı üsulla müəyyən edilməsindən aslı olaraq ölçmələr iki üsulla aparılır: ölçmə ilə müqayisə və birbaşa ölçmə üsulu.

Fiziki kəmiyyətlərdə vahidlər sistemi. Fiziki kəmiyyət-keyfiyyətə bir çox obyektlər üçün ümumi olub kəmiyyətə müxtəlif obyektlər üçün tək qiymətin olması xassəsidir. Hər bir fiziki kəmiyyət ölçü vahidi ilə fəadə olunur ki, vahidə bərabər olan ədədi qiymət həmin fiziki kəmiyyətdir. Fiziki kəmiyyətin ölçüsü gözlə görünən materiyaya aid edilən kəmiyyətin miqdar xüsusiyyətidir. Fiziki kəmiyyətlərin məcmusu (cəmi) verilmiş kəmiyyətlərdən biri sərbəst yerdə qalanları isə ondan funksional asılı olması prinsipi ilə götürülsə bu cəmə fiziki kəmiyyətlər sistemi deyilir. Sərbəst şəkildə olub əsaslandırılmış bir neçə fiziki kəmiyyətlər vardır ki, onlara əsas kəmiyyətlər deyilir. Qalan əksər kəmiyyətlər isə törəmə və ya əlavə kəmiyyətlər olub, onların vahidi əsas kəmiyyətlərlə onlar arasında olan funksional tənliyə görə müəyyən edilir. Vahid sahəyə düşən təzyiqli qüvvəsi kimi təyin olunan təzyiqli törəmə vahidlərə nümunə kimi göstərə bilərik. Hazırda fiziki kəmiyyətlərin vahidləri dünyada qəbul olunmuş Beynəlxalq Vahidlər Sisteminə əsasən adlandırılır. Beynəlxalq

Sistemdə əsas ölçü vahidlərinin sayı yeddi olub, əllidən çox törəmə fiziki kəmiyyətlərin vahidi vardır.

Ölçü vahidlərini yenidən istifadə etmək və onları qorumaq üçün ölkə üzrə baza rolunu oynayan rəsmi etalonlar nəzərdə tutulub. Etalonun qəbul olunmuş aşağıdakı xassələri vardır: dəyişməmək, uzlaşdırmaq və təzələnmək.

- a. dəyişməmək - uzun vaxt intervalında etalonun yenilənən vahidini dəyişməməsi xassəsidir.
- b. uzlaşdırmaq - texnikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq etalonun da yeni ölçü vasitələri ilə uzlaşması xassəsidir.
- c. təzələnmək- texnikanın inkişafı ilə əlaqədar olaraq fiziki kəmiyyətin yeni ölçü cihazı ilə ölçülməsində ən az xəta ilə təzələnməsi xassəsidir.

MƏSƏLƏNİN HƏLLİ

Bəzi texnoloji prosesləri avtomatlaşdırmaq üçün texnoloji qurğunun çətinində olan məhsulun səviyyəsini nəzarətdə saxlamaq tələb olunur. Bu zaman səviyyəölçən cihazların köməyi vasitəsilə maye və ya dənəvər məhsulların səviyyəsinə avtomatik nəzarət və tənzimləmə həyata keçirilir, bu cihazlar həmçinin nəzarət də olan mühitin səviyyəsinin artması və azalmasında işıq və ya səs signalı ilə xəbərdarlıq edir. Ölçmə prosesi - istehsalat mühitində müəyyən bir tələb olunan səviyyəyə çatdığı zaman signal verən sensorla yerinə yetirilir. Səviyyənin ölçülməsinin nəticəsində çətinlərdəki məhsulun həcmi müəyyənləşir.

Səviyyə ölçənlər mayenin səviyyəsinin ölçülməsi zamanı istifadə olunan ölçmə vasitələridir. Səviyyəni ölçərkən bir çox sensorlardan istifadə olunur. Belə ki, mayələrin sıxlığı fərqli olub, fərqli temperatura, fərqli təzyiq və mühitdə malik olur. Digər ölçü vasitələrində olduğu kimi, səviyyə ölçən cihazlar da ölçməni yerinə yetirmək üçün vacib olan ölçü çeviricilərinə, köməkçi qurğulara malikdir. İlk çevirici cihaz ölçülməsi tələb olunan kəmiyyəti sensorun girişindən qəbul edir və daha sonra onu çeviricinin qəbul etdiyi çıxış signalı şəklində salır (elektrik, mexaniki, pnevmatik,) yaxud da cihazın şkalasının nümunəsindəki göstəriciyə çevirir. Belə ölçü çeviricilərinin konstruktiv quruluşu verilən parametrlərlə müəyyən olunur.

- Sensorlar istifadə olunduğu maddənin növündən asılı olaraq maye məhsullar üçün və dənəvər məhsullar üçün səviyyə ölçü sensorlarına ayrılırlar.

- Ölçmə üsulundan asılı olaraq sensorları kontaktlı (sensorun bütöv halı və yaxud onun hər hansı bir hissəsi ölçülməsi tələb olunan mühitlə təmasda olur) və kontaktsiz (ölçmə prosesi maye mühitlə əlaqə olmadığı halda baş verir) olaraq 2 hissəyə ayrılır.

Kontaktlı sensorlardan avadanlıqlardan istismarın çətinləşdiyi mühitlərdə istifadə olunur.

Bu amillərə nümunə olaraq aşağıda verilənləri göstərmək olar:

- Temperaturun $+90^{\circ}\text{C}$ və ondan yuxarı olduğu halda;
- Təzyiq 3 bar və daha yüksək həddə olduqda.

Texnoloji proseslər zamanı dar və ölçülməsi çətin çətinlərdə kontaktlı ölçmə üsulu daha əlverişlidir. Çünki kontaktsiz cihazlar vasitəsilə ölçmələr həyata keçirilərkən yüksək və dar çətinlərdə signal yayılır və dəqiq nəticə alınmır.

Kontaktsiz sensorlardan birbaşa mühitlə təmasın mümkün olmadığı hallarda və praktiki olmayan vəziyyətlərdə istifadə edilir. Ölçmə prosesinin həyata keçirilməsinə və sensorun işləmə qabiliyyətinə aşağıdakı parametrlər təsir göstərir:

- özlülü mayələr (mazut, qatılaşıdırılmış süd, qliserin və s.);
- aqressiv mayələr (turşular, duzlar, qələvilər).
- yapışma xüsusiyyətinə malik dənəvər maddənin səviyyəsinə nəzarət olunması;
- nəzarətin olduğu mühitə xas olan yüksək təzyiq/temperatur;
- çətin içərisindəki toz və həmçinin ölçmə prosesini çətinləşdirən başqa amillər.

Səviyyə ölçənlərlə səviyyə siqnalizatorları yerinə yetirdiyi funksiyalara görə fəqlənirlər. Səviyyə siqnalizatoru maye səviyyəsinin yalnız konkret bir nöqtəyə çatmasını nəzarətdə saxlayır. Bu cihazların işi müəyyən olunmuş fiziki prinsiplərə əsaslanır. Verilmiş prinsiplərə görə səviyyə ölçən cihazın elektron bloku məhsulun səviyyəsinin qiymətini mütənasib olan analoq siqnala və yaxud da koda çevirir. Siqnalizatorun işə düşmə prosesi həssas element maye ilə bloklanarsa, ya da mayedən azad olarsa baş verir. Səviyyə siqnalizatorları yuxarı temperaturda və ya təzyiqdə, partlayış meyilli və aqressiv mühitlərdə işləmək üçün ideal vasitədir. Bu cihazlar etibarlılığı, sadəliyi, səmərəliliyi ilə digərlərindən fərqlənir.

Səviyyə ölçən cihazlar isə səviyyə siqnalizatorundan fərqli olaraq səviyyəyə daimi nəzarət edirlər. Bir çox zaman, misal üçün, nasosun susuz qalması, çəndən suyun daşması kimi halların qarşısını almaq və mayeni dəqiq dozalara ayırmaq üçün iki növ cihazdan da istifadə edilir. Müvafiq sensorlardan istifadə prosesin parametrlərindən (temperatur, işçi təzyiq və s.) asılı olduğu kimi, mayenin öz fiziki-kimyəvi parametrlərindən (elektrik keçiriciliyi, aqressivlik və s.) də asılıdır.

Səviyyəni ölçülməsi üçün iki növ vasitələrdən istifadə etmək lazımdır: birbaşa səviyyə ölçənlər və məlumatların vizualizasiyası vasitələri.

1. Səviyyə sensorları. Sensorları seçərkən nəzarətin tətbiq olunduğu maddənin və mühitin parametrləri, avadanlığın xüsusiyyəti, ölçmənin məqsədi nəzərə alınmalıdır.

2. Məlumatların vizualizasiyası avadanlıqları səviyyəni ölçərkən əldə olunan nəticələri vizuallaşdırmağa, zamanın müxtəlif anlarında səviyyənin dəyişməsi qrafiklərini təyin etməyə, limit qiymətlərinə çatma vaxtlarını qeyd etməyə malikdir. Səviyyə ölçənlər və məlumatların vizualizasiya vasitələri texnoloji proseslər üçün ATS-də birlikdə istifadə olunur, həmçinin bu zaman məhsulun səviyyəsinə aid məlumatları tam toplamaq və təhlil etmək mümkündür.

Səviyyə sensorları ilə verilmiş mühitlərdə işləmək nəzərdə tutulub.

- neft, neftdən alınan məhsullar, sürtkü yağları, cihazları soyutmaq üçün yağ-emulsiyaları;
- su və ya sulu məhlullar, yağış suyu;
- qələvi və turşular, təmizləyici vasitələr;
- qida məhsulları, içkilər;
- tikintidə istifadə olunan materiallar, quru tikinti qarışıqları;
- müxtəlif özlülüyə malik mühitlər.

Çəndə olan mayenin səviyyə sensorları vasitəsilə ölçülməsi dəqiq məlumatlar toplamaq və az səy göstərməklə obyektin işini ən yaxşı halda idarə etməyə imkan verir. Ölçmə proseslərinin avtomatlaşdırılması sahəsində yeni tendensiyalardan biri də məlumatların əvvəlcədən toplanması və emal üçün virtual mühitin hesablanmasıdır. Bu tendensiya, müasir informasiya və kompüter texnologiyalarının sürətli inkişafı ilə sıx bağlıdır. Virtual mühit məlumatların qeyd olunması üçün proqram modulu, yəni ölçmə prosesində real qurğular ilə paralel istifadə edilən virtual cihazlar yaratmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

LabVIEW-proqramı Amerikanın “National Instruments” şirkəti tərəfindən yaradılmışdır. LabVIEW - mühiti otuz il əvvəl yaradılmış və bugünə qədər inkişaf etməkdədir. Bu proqram ilk olaraq elmi-tədqiqat laboratoriyaları üçün nəzərdə tutulmuşdur. Hazırda isə Lab VIEW milyonlarla alim, mühəndis və elmi tədqiqat işləri ilə məşğul olan insanlar üçün əvəzolunmaz qrafiki proqramlaşdırma dilidir. Test etmək, müxtəlif ölçmə prosesləri, məlumatların generasiyası və monitorinqi üçün nəzərdə tutulan LabVIEW onun tərkibini təşkil edən avtomatika və ölçmə funksiyalarını ekranda birləşdirmək üçün istifadə olunur. LabVIEW proqramında istifadə olunan dil G dilidir.

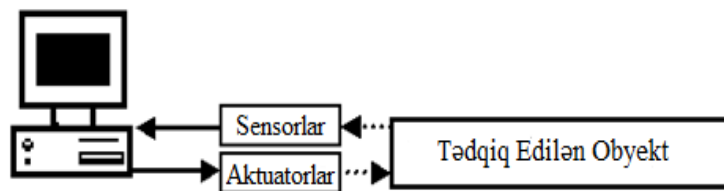
Xüsusiyyətləri. Böyük qrafiki proqramlaşdırma dili LabVIEW ilə avtomatlaşdırma prosesinin məhsuldarlığını qat-qat artırmaq mümkündür. Sadə proqramlaşdırma dillərində proqramın yaradılması prosesi uzun vaxt tələb edir. Ancaq LabVIEW proqram paketində bu proses sadəcə bir neçə saat tələb olunur. LabVIEW-da hazırlanan ölçü sistemi müasir proqramlaşdırmanın müxtəlif

xüsusiyyətlərindən istifadə etdiyindən laboratoriya cihazından daha səmərəlidir. LabVIEW qarşıya qoyulan məsələni yerinə yetirən bir virtual cihazdır. Bu proqramda bir çox proqramlaşdırma məsələlərini həll edən, göstəricilərin bölgüsü ilə əlaqəli gündəlik işlərdən azad olan funksiyalar kitabxanası və həmçinin istifadəyə hazır alt proqramları vardır.

İstifadə olunduğu sahələr. Tibb, qida və yüngül sənaye, texnoloji proseslərin avtomatlaşdırılması, avtomobil diaqnostikası, SCADA tətbiqlər, statistika, fizika, enerji analizi, kimyəvi birləşmələrin tərkiblərinin təyini, robot texnikası kimi geniş əhatə dairəsi var və günbəgünə tətbiq sahələrinin artımı davam edir.

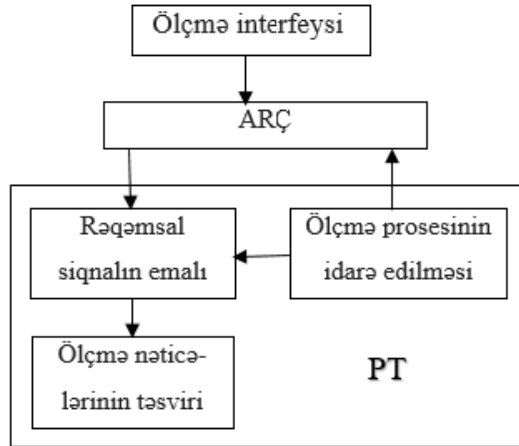
Məlumat axını və qrafiki proqramlaşdırma dili. Obyektyönlü alqoritmik proqramlaşdırma mühitlərində proqramlaşdırma proqram kodunu ardıcılıqla daxil etməklə proqramın interfeysini yazmağa əsaslanırsa, LabVIEW-da qrafiki proqramlaşdırma dilindən istifadə olunur. Bu proqram mühitində alqoritm çox sayda sintaktik səhvləri aradan qaldırmaq imkanı verir, blok diaqramın formalaşdırılmasında qrafik ikondan istifadə olunur. Bu metoddan istifadə bir tək məlumat axınının proqramlaşdırılmasında diqqət tələb edir.

Proqramın iş alqoritm hazırlanır, daha sonra proqramlaşdırmanın qrafik dilindən istifadə etməklə bu alqoritm əyani təsvirini - blok sxemi çəkmək qalır. Bu halda xanaların yaddaşları, giriş-çıxış portları, ünvanlar və başqa atributlar barədə düşünməyə ehtiyac qalmayacaq. Məlumatlar naqillər vasitəsilə blokdan bloka ötürüləcək, verilələr alqoritmlərə uyğun şəkildə emal olunub, təsvir əldə olunacaq və yaddaşda saxlanılacaq. İstənilən fərdi kompüterü bir neçə analoq girişlə təchiz etsək, bu zaman onu çox güclü ölçmə sisteminə çevirə bilərik. Kompüterin klaviaturası və monitoru ossiloqraf və multimetrədən daha faydalı olub, çox xidmətlərdən istifadəyə icazə verir. Məlumatların saxlanması üçün disk cihazları, fləşkartlar mühüm rol oynayır. Printer isə uzun vaxt tələb edən proseslərin qeydiyyatı üçün əlverişlidir. Həmçinin fərdi kompüterlərin hesablama gücü və əməllər sistemi onun köməyi vasitəsilə yığılmış müxtəlif tip çətinliyə malik verilənləri emal etmə imkanı verir. Fərdi kompüterin əvvəlki versiyalarının virtual cihaza çevrilməsi zamanı kompüterə bəzi bahalı və mürəkkəb platalar quraşdırmaq lazım olurdu. Bu gün bu üsul hələ də iri sənaye proseslərinin avtomatlaşdırılmasında və böyük tədqiqat laboratoriyalarında istifadə olunur. Lakin fərdi kompüterdə paralel və ya ardıcıl porta kiçik analoq-rəqəm çeviricisi qoşmaqla arzuolunan nəticəni əldə etmək mümkündür. Virtual alətlər - aktuatorlar və sensorlarla real obyektlər arasında qarşılıqlı əlaqə quran kompüter proqramıdır. Bu alətlər xəyali və real alətlərin funksiyalarının məcmusunu həyata keçirir. Sensor, obyektədən məlumatı əldə edən, həmin məlumatı elektrik siqnallarına çevirən, sonda emal üçün kompüterə ötürən sadə cihazdır. Virtual ölçmə alətləri məlumatları toplayır və təhlil edir, çox mürəkkəb virtual alətlər isə hər iki istiqamət üzrə obyektlərlə əlaqədə olur. Burada çıxış siqnalları aktuatorların köməyi ilə nəzarəti təmin edir (Şəkil 1).



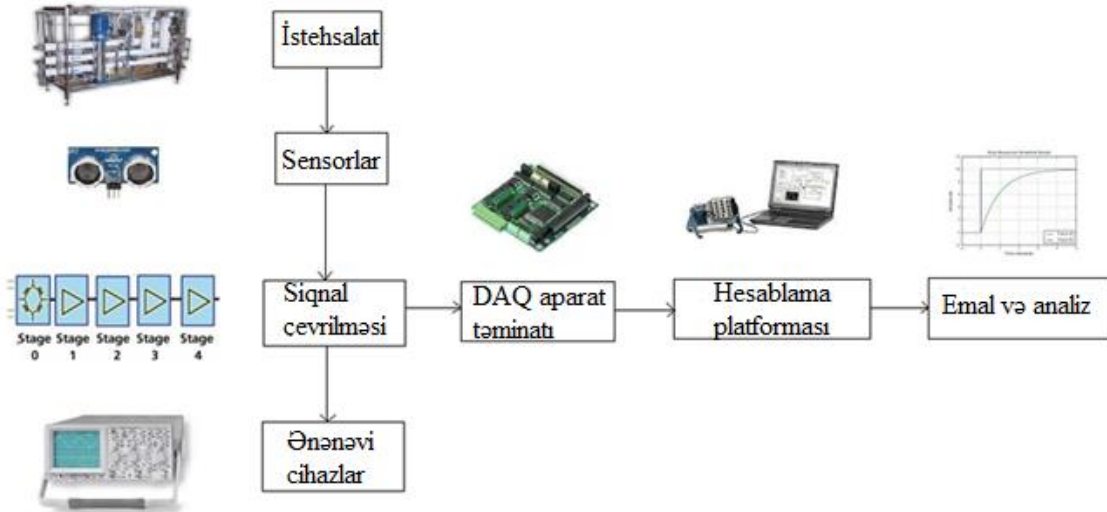
Şəkil 1. Virtual cihazın təsviri

Virtual ölçmə cihazı - ARÇ, ölçmə interfeysi, fərdi kompüter və seçilmiş proqram təminatından ibarətdir (Şəkil 2).



Şəkil 2. Virtual ölçmə sisteminin quruluşu

Kompüterin qəbul etdiyi siqnallar rəqəmsal siqnaldır, real siqnallar isə analoq təbiətə malikdir. Bu səbəbdən kompüter axtarılan obyektə əlaqə qurması üçün analoqdan rəqəmsala və rəqəmsaldan analoq siqnala keçmək üçün çeviricilərə ehtiyac vardır. Bu problemi həll edən, sistemlərdə olan Analoq Rəqəm Çevirici (ARÇ) və Rəqəm Analoq Çevirici (RAÇ) lövhələri kompüterin daxilində yerləşdirilmişdir. Son zamanlar USB interfeysli xarici ARÇ/RAÇ çeviricilərindən istifadə geniş yayılmışdır. Cihaz lazım olan məlumatları qeyd edir, göstəricilər toplusunu nəzarətdə saxlayır. Bütün vericilərin göstəriciləri bu göstəriciləri emalını icra edən kompüterə daxil edilir. Sonra nəticələr monitorda təsvir olunur və kompüterin xarici yaddaşında saxlanılır. LabVIEW proqramı yazılan kompüterdə cihazın vericilərinin real göstəricilərlə işləyən və parametrlərin real dəyişmələrinə nəzarət edən Virtual Instrument tətbiq edilir. Bu proqramda bütün alınan nəticələr ekranda verilən virtual ön pəneldə göstərilir. Virtual ölçü sistemi müxtəlif tip aparat və proqram kompleksindən yığıla bilər. Hər hansısa bir prosesə nəzarət etmək və yaxud hansısa bir cihazı yoxlamaq üçün müxtəlif ölçmə vasitələrini istifadə etmək olar. Virtual ölçmə sisteminin təsviri şəkil 3-də verilmişdir.



Şəkil 3. Virtual ölçmə sistemi

Məlumat toplamaq üçün cərəyan, gərginlik, temperatur, təzyiq və başqa fiziki kəmiyyətlər kodlaşdırılaraq kompüterə daxil edilir. Məlumatları təqdimatı üçün qrafik və cədvəllər, şkalalı indikatorlar istifadə olunur. Quraşdırılmış ümumi təyinatlı cihazlara əsaslanan infomasiyanın əldə olunması sistemi (DAQ cihazları) verilmiş siqnalları qəbul etmək və saxlamaq üçün nəzərdə tutulub və bir neçə kanalı vardır. DAQ qurğular birbaşa slot ilə kompüterdə daxili şinə birləşdirilir. DAQ analoq çıxış siqnalını kodlaşdıraraq kompüterin qəbul edə bildiyi rəqəmsal siqnala çevirir. Tədqiqatların nəticəsi olaraq LabVIEW proqramı vasitəsilə virtual ölçü cihazının ön paneli (şəkil 4) və blok diaqramı (şəkil 5) yaradılmışdır.

Məlumatların toplanması sistemlərinin verilmiş növləri vardır:

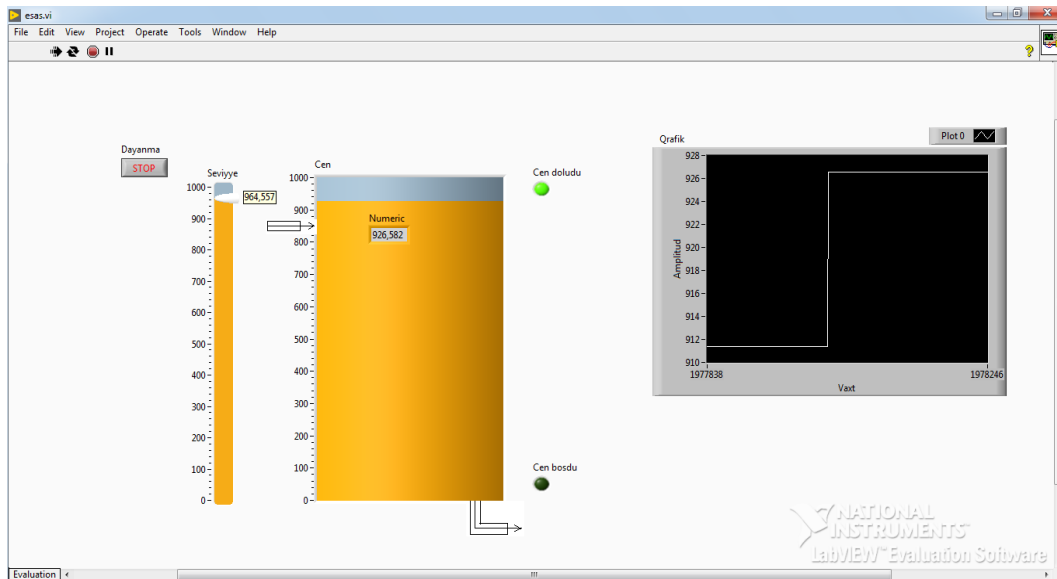
–Məlumatın toplanma qurğusu kompüterə - PCI slotuna və yaxud portativ ölçmə sistemi noutbukunda PCMCIA slotuna qoşulur;

–Məlumatların toplanması qurğusu xarici qurğu olub kompüterlə serial port və yaxud Ethernet portu ilə əlaqələndirilir.

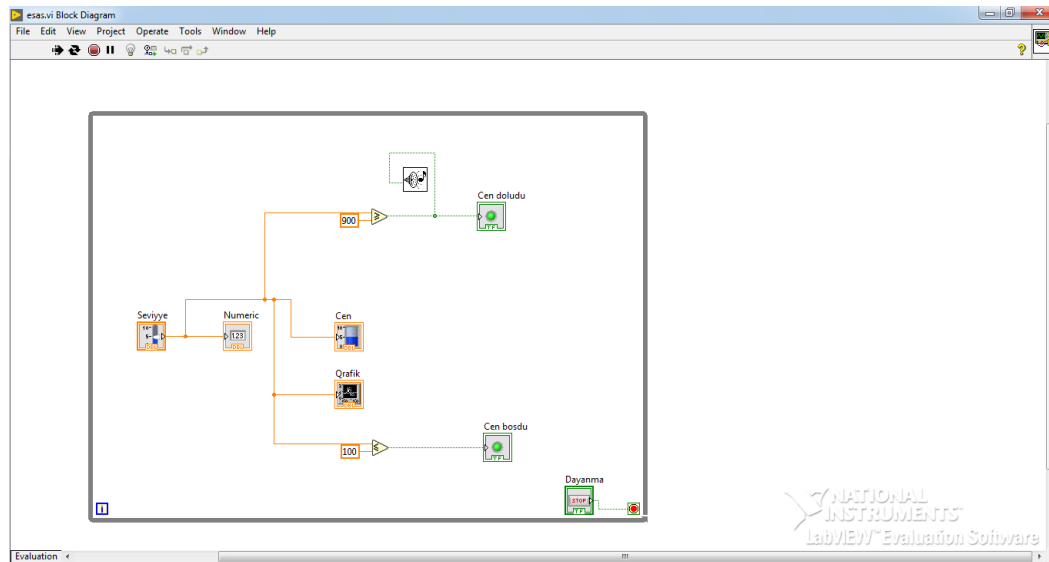
Kompüter DAQ qurğusundan giriş verilənlərini qəbul edir və layihələndirilmiş proqram bu verilənləri emal edərək anlaşılıq formada təqdim edir. Həmçinin, burada proqram təminatı yazılarkən DAQ qurğusuna məlumatların hansı kanaldan və nə zaman oxunması barədə əmrlər verilməsi də nəzərə alınır. Adətən, DAQ qurğularının proqram təminatı drayver və tətbiqi proqramdan ibarətdir.

Virtual cihazların üstünlükləri aşağıdakılardır:

- xərclərin minimuma salınması;
- bir çox ölçmələrin eyni zamanda təhlili;
- çox kanallı paylanan sistemlərin qurulması;
- avtomatlaşdırılmış sistemlərin sadələşdirilməsi.



Şəkil 4. Çəndə mayenin səviyyəsini ölçmək üçün virtual cihaz (Ön panel)



Şəkil 5. Çəndə mayenin səviyyəsini ölçmək üçün virtual cihaz (Blok-diaqram)

Beləliklə, göstərmək olar ki, virtual cihazların texnologiyası vasitəsilə proqramın yaradıcısı olan standart FK-1 və bütün nəzarət-ölçmə cihazları kompleksini birlikdə geniş funksiyalara malik ölçü-hesablama kompleksinə çevirmək olar.

NƏTİCƏ

Səviyyənin ölçülməsində istifadə edilən ölçmə cihazlarının işləmə prinsipi və quruluşu öyrənilmiş, müxtəlif şəraitlərdə istifadə üçün uyğun ölçmə sensorları seçilmişdir.

Lab VIEW proqramı vasitəsilə çəndəki mayenin səviyyəsinin ölçülmə və nəzarət prosesi tədqiq edilmişdir. Səviyyənin ölçülməsində son dövrlər inkişaf edən və ən yaxşı hesab olunan səviyyə ölçən virtual cihaz yaradılmış, bu üsulla ölçmə xətlərinin nəzərəcarpacaq dərəcədə azaldılması əsaslandırılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Devine P. Radar level measurement—the user's guide. Burgess Hill: VEGA Controls, 2004.116 s.
2. Jerome J. Virtual instrumentation using LabVIEW-2010.-54 s.
3. LabVIEW, Вводный курс – NCSA HDF5 (Hierarchical Data Format 5) Software Library and Utilities Copyright, 2003.-27 s.
4. Sensor Technology Handbook-2005.-173 s.
5. Виноградова Н.А., Листратов Я.И., Свиридов Е.В. Разработка прикладного программного обеспечения в среде LabVIEW-2007.-30 s.
6. Герке А.Р. и др. Измерение уровня жидкости емкостным уровнемером-2010.-192 s.
7. Друзьякин И.Г., Лыков А.Н. Технические измерения и приборы,2008. -412 s.
8. Измерение уровня жидкости емкостным уровнемером: метод. Указания к лабораторной работе / А.Р.Герке [и др.], 2010 – 16 s.
9. Кулаков М. В., Технологические измерения и приборы для химических производств, 3 изд., М., 2003.-184 s.

10. Нубарян С.М. Контрольно-измерительные приборы в теплотехнических измерениях- Харьков: ХНАГХ, 2006 – 283 с.
11. Современные методы и средства измерения уровня в химической промышленности: учебная пособия/ А.В.Вилнина, А.Д.Вилнин, Е.В.Эфремов,2011- 283 с.
12. Создание виртуальных приборов в среде LabView : метод. указания к лаб. работам /Владим. гос. ун-т ; сост.Н.Ю. Макарова. – Владимир: 2010. – 59 с.
13. Средства измерений: В.Ю.Шишмарев-3-е издание,2009-74 с.
14. Katırcıoğlu, İ., Sefer, C. Sıvı Tanklarda Seviyye Kontrol Sistemi , 2012 – 15 s.
15. <http://docplayer.ru/40005922-Vvedenie-v-labview-8.html>
16. http://knowkip.ucoz.ru/publ/teplotekhnicheskie_izmerenija/izmerenie_urovnja/tehnologii_i_metody_izmerenija_urovnja_sredy/4-1-0-55.
17. <http://www.energyed.ru/Auto/LengthCh03>.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF A VIRTUAL MEASURING INSTRUMENT TO INCREASE THE ACCURACY OF MEASUREMENT RESULTS

Rena Hajiyeva, Durdana Rustamova, Almaz Mehdiyeva

^{1,2,3}Department of "Information Technologies and Machines", ^{1,2,3}Associate Professor, West Caspian University (Azerbaijan).

Email: rena_gajieva@yahoo.com, ms.elektron@mail.ru, almazmehdiyeva@yahoo.com

Summary. One of the new trends in the field of automation of measurement processes is the introduction of pre-data collection and calculation of the virtual environment for processing. This trend is closely linked with the rapid development of modern information and computer technology. The virtual environment is a software module for recording data, in other words, to create virtual devices that are used in parallel with real devices in the measurement process. Research has been devoted to this topical issue and a virtual measuring device has been created.

Keywords. Measurement accuracy, measurement error, intelligent control systems, virtual device, DAQ device, LabVIEW software package.

PİLOTSUZ UÇUŞ APARATLARINDA HİDROGEN ƏSASLI YANACAQ ELEMENTLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Nəbiyev Rasim¹, Abdullayev Anar², Qarayev Qadir³

¹Milli Aviasiya Akademiyası, Azərbaycan, Bakı şəhəri, texnika elmləri doktoru, professor.
Elmi-tədqiqat Aviasiya İnstitutunda Aviasiya Elektronikaşı şöbəsinin rəisi.

²Milli Aviasiya Akademiyası, Azərbaycan, Bakı şəhəri, fizika-riyaziyyat üzrə elmlər namizədi.
Elmi-tədqiqat Aviasiya İnstitutunda Aviasiya Elektronikaşı şöbəsinin doktorantı.

³Milli Aviasiya Akademiyası, Azərbaycan, Bakı şəhəri, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Elmi-tədqiqat Aviasiya İnstitutunda Aviasiya Elektronikaşı şöbəsinin elmi işçisi.

Email: ¹nabiyevrasm@gmail.com; ²anarcfarov09@mail.ru; ³qedir71@mail.ru

ABSTRACT

The article analyzes the properties of a hydrogen-based fuel cell (FC), production and storage methods for hydrogen fuel, examines in detail the areas of its application, estimates the energy intensity, and also performs a comparative analysis of parameters of equivalent composition based on specific energy characteristics. The reasons for which FC is not widely used as the main energy source in an unmanned aerial vehicle (UAV) are revealed, it is shown that the system efficiency is about 50%, taking into account such factors as the required energy consumption, etc. for hydrogen production and organization of the operating mode of FC, which works with it.

Keywords: fuel cell, hydrogen, unmanned aerial vehicle, electrolysis, proton exchange membrane, motor internal thrust, accumulator, batteries.

РЕЗЮМЕ

В статье анализируются свойства топливного элемента (ТЭ) на основе водорода, методы производства и хранения водородного топлива, подробно исследуются области его применения, оценивается энергоёмкость, а также проводится сравнительный анализ параметров эквивалентного состава на основе удельных энергетических характеристик. Выявлены причины, по которым ТЭ широко не используется в качестве основного источника энергии в беспилотном летательном аппарате (БПЛА), показано, что эффективность системы составляет примерно 50%, с учетом таких факторов, как необходимое потребление энергии и т.д. для получения водорода и организации режима работы ТЭ, который работает с ним.

Ключевые слова: топливный элемент, водород, беспилотный летательный аппарат, электролиз, протонообменная мембрана, двигатель внутреннего сгорания, аккумулятор, батареи.

REZÜME

Məqalədə hidrogen əsaslı yanacaq elementlərindən (YE) istifadənin xüsusiyyətləri, hidrogen yanacağının alınması və saxlanması üsulları, tətbiq sahələri geniş şəkildə öyrənilmiş, enerji tutumu imkanları qiymətləndirilmiş, xüsusi enerji tutumlarının əsasında götürülmüş ekvivalent tərkibin parametrləri müqayisəli təhlil edilmişdir. Hidrogenlə işləyən YE-lərdən pilotsuz uçuş aparatlarında (PUA) əsas enerji mənbəyi qismində geniş istifadə edilməməsinin səbəbləri müəyyənləşdirilmiş, hidrogenin alınması və onunla işləyən YE-nin iş fəaliyyətinin təşkili üçün tələb olunan enerji sərfiyyatını və s. amilləri nəzərə alaraq sistemin faydalı iş əmsalının (FİƏ) təxminən 50% təşkil etdiyi göstərilmişdir.

Açar sözlər: Yanacaq elementi, hidrogen, pilotsuz uçuş aparatı, batareya, elektroliz, proton mübadilə membranı, daxili yanma mühərriki, akkumulyator.

Hal-hazırda etibarlı, təhlükəsiz və dayanıqlı PUA uçuşlarının aparılması üçün, elmi-tədqiqat institutları və müxtəlif ixtisaslaşmış şirkətlər enerji mənbələrinin axtarırlarında [1, 3, 5, 11]. Bu məqsədlə YE-nin, hibrid əsaslı (YE-akkumulyator batareyası (AB) və yaxud YE-daxili yanma mühərrikləri (DYM)) enerji mənbələrinin tətbiq imkanlarının daha dərinə öyrənilməsinə və tədqiq edilməsinə ehtiyac vardır. Belə ki, YE-dən təşkil olunmuş qida mənbələrinin iş prinsipi, elektrokimyəvi reaksiya nəticəsində hidrogen əsaslı yanacaqdan sabit cərəyan və istiliyin ayrılması ilə gedən prosesə əsaslanır. Elektrokimyəvi reaksiya nəticəsində sabit cərəyan hasil edən AB olduğu kimi, hidrogenlə işləyən YE-nin də konstruksiyasına anod, katod və elektrolid daxildir. YE-nin fərqli xüsusiyyətləri odur ki, onda elektrik enerjisi toplanmır və o, təkrar yüklənmir. DYM-lərdən, eləcə də qaz, kömür, mazut və s. ilə işləyən turbin və generatorlarından fərqli olaraq, YE-də enerjinin hasil olunması üçün yanacağın yanma prosesindən istifadə edilmir. Nəticədə sistem, yanmış qazların ayrılması zamanı yaranan səs-küydən və titrəmədən azad olur. Yanacaq və hava ehtiyatı olduqda YE-də fasiləsiz olaraq elektrik enerjisi hasil edilir. YE-də enerji hasil olunan zaman az miqdarda karbon qazı və su buxarı ayrılır [1-3].

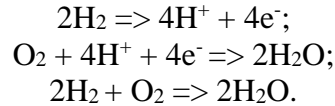
Konstruktiv olaraq YE-lər vahid struktura malikdir və daxilində ayrı-ayrı funksional modullar yerləşdirilir. Yanacaq qismində YE-də istifadə edilən hidrogenin qaz halında saxlanması və daşınması üçün kompozit çənlərdən istifadə edilir. Bahalı çənlərin hazırlanması və hidrogenin onlara doldurulması, istifadə üçün kiçik çənlərə boşaldılması böyük zəhmət və xərc tələb edir. Daxilində təzyiq 300-700 atm. olan çənə doldurulmuş H çənin ümumi çəkisinin 5-7 %-ni təşkil edir. Yüksək təzyiqli hidrogenin daşınması və qablaşdırılması üçün tələb olunan xüsusi boru və çənlərin partlama təhlükəsi olur. Avtonəqliyyat vasitələrində çox da böyük olmayan çənlərdən istifadə edilir. Gəmi, yaxud iri həcmli nəqliyyat vasitəsi ilə daşımaq üçün hidrogeni maye halına çevirmək tələb edilir. Bu halda, YE-nin xüsusi enerji tutumu orta hesabla 0,8...1,3 kVt*saat/kq təşkil edir. Kiçik həcmli YE-nin xüsusi enerji tutumu 0,9...1 kVt*saat/kq (çənin təxminən 5%-ə qədər hidrogen olarsa) təşkil edir. Az həcmli işlərdə bu tip YE-dən istifadə etmək səmərəli olmur. Alınan enerjinin 35%-ə qədər hidrogenin maye haldan qaz halına çevirilməsinə sərf edilir.

Ümumiyyətlə YE-yə, yanacağın saxlanılmasını, oksidləşməsinə, reaksiya nəticəsində yaranan qalıq məhsullarının və istiliyin sistemdən kənarlaşdırılmasını, elementləri ardıcıl və paralel qoşmaqla gərginliyin və cərəyanın lazımı qiymətinin seçilməsini, gərginliyin çevirilməsini (məs., inverter) və xarici dövrəyə ötürülməsini təmin edən sistem kimi baxmaq olar [4-7].

YE-nin iş prinsipi

YE-də anod və katod, protonları keçirən elektrolit ilə bir-birindən ayrılır. Hidrogen atomları anoda, oksigen atomları katoda daxil olduqda kimyəvi reaksiya getməyə başlayır.

Nəticədə elektrik enerjisi, su və istilik ayrılır. Anodun katalizatorunda molekulyar hidrogen dissosiasiya olunmağa və özündən elektronlar xaric etməyə başlayır. Hidrogen ionları (protonları) isə elektrolitdən keçərək katoda istiqamətlənilirlər. Bu zaman elektrolit özündən xarici elektrik dövrəsinə elektronlar generasiya edir və dövrdə sabit cərəyan formalaşır. Katodun katalizatorunda olan oksigen molekulları, xarici dövrdən gələn elektronlar və elektroddan keçib gələn protonlar ilə birləşir. Anodda, katodda və ümumilikdə gedən reaksiyaları aşağıdakı kimi yazmaq olar [8, 12, 13]:



YE-də hər bir element (modul) maksimal olaraq 0.5-0.6 V gərginlik hasil edir. YE-nin dəyərinin yüksək olmasına səbəb, istehsal texnologiyasının, oksigen və hidrogen elementlərinin sənaye və laboratoriya üsulu ilə istehsalının mürəkkəb və baha olması, həmçinin bahalı katalizatorlardan və polimer elektrolitdən istifadədir.

Sistemin əsas xüsusiyyətləri aşağıda verilmişdir:

- cəld işə düşmə (2 dəqiqəyə qədər) və istənilən temperaturda (0...+50 °C) soyuq işə salınma;
- çıxış gücünün tənzimlənməsinin real zamanda istifadəçidən aslı olması;
- etibarlılığı (az sayda birləşdirici detallardan hazırlanması) və küyün olmaması;
- YE-nin blok-modul formalı hazırlanması;
- konstruksiyasında dəyişiklik etmədən gücünün və enerji hasilatının tənzimlənməsi.

YE-nin tipləri

YE-lər, tətbiq sahələrindən və istehsal texnologiyalarından asılı olaraq, aşağı və yüksək temperaturlu olmaqla 2 əsas növə bölünürlər. Birincilərdə yanacaq qismində təbii qazdan emal edilən nisbətən təmiz hidrogendən istifadə edilir. Bu da əlavə enerji sərfiyyatını və köməkçi qurğuların olmasını tələb edir. İkincilər isə əlavə proseslərin aparılmasını tələb etmir və enerji daxili çevirilmələr hesabına hasil edilir. Bu da hidrogen enerjisindən istifadə infrastrukturuna əlavə vəsaitin yatırılması problemini aradan qaldırır. İstifadə edilən elektrolitin və yanacağın tipindən, həmçinin temperatur çevirilməsindən asılı olaraq YE aşağıda göstərilən istiqamətlərdə sürətlə inkişaf etmişdir. Cədvəl 1-də müxtəlif texnologiyalar ilə istehsal olunan YE-lərin texniki göstəriciləri ümumiləşdirilmiş şəkildə verilmişdir.

Müxtəlif texnologiyalar ilə istehsal olunan hidrogenlə işləyən YE-lər

Cədvəl 1

S/s	Texnologiya	Elektrolitin və yanacağın tipi	Reaksiyanın getmə temperaturu, °C	Elektrik enerjisinin alınmasının FİƏ-si	Texnologiyanın vəziyyəti
1	PEMYE (PEMFC)	Polimer membranlı – təmiz hidrogen	30-100	30–35 (hibridlərdə 70%)	Daşınan qurğularda
2	MOƏYE (DMFC)	Polimer membranlı – metanol	20-90	20-40 % qədər	Nəqliyatda

3	QYE, BÖYE (AFC, DBFC)	Kalium hidroksid – təmiz hidrogen (borhidridnatrium)	25–75 və ya 100–250	50–60 % qədər 40-65 %	Kosmik sənayedə
4	MFTYE (PAFC)	Fosfor turşusu – təmiz hidrogen	100–220	37–42 % (hibridlərdə 85%)	Böyük sənaye qurğularda
5	BKEYE (SOFC)	Keramik element – hidrogen, təbi qaz, metanol, etanol və s.	650-1000 450–1000	50% (hibridlərdə 80%)	Kiçik, orta və böyük qurğularda
6	ƏKƏYE (MCFC)	Litium və natrium karbonat – təbii qaz, bio qaz, sintetik qaz, metan, propan	650	50% (hibridlərdə 85%)	Orta və böyük ölçülü qurğularda
7	BTBYE	C _s HSO ₄	100-300		Tədqiq olunur
8	BYƏYE (MAFC)	kaliumhidroksid – alüminium, maqniyum, kalsium, sink, dəmir	-	-	Layihə səviyyəsində

Aviasiyada hidrogenin tətbiqi istiqamətləri.

PUA-larda tətbiq olunan mühərriklər işləmə prinsipinə görə aşağıdakı növlərə bölünür: AB-li, YE-li, DYM-li və hibrid (AB-DYM, AB-YE, hidrogen əsaslı DYM). AB-li PUA-ların küyü aşağı və uçuş müddəti orta hesabla 2-3 saat olur. YE-li PUA-lardan istifadə etdikdə bu göstəricilər çoxalır, nəticədə uçuş aparatının çəkisi, qanad uzunluğu, yaranan səs və ayrılan istilik hesabına təhlükəsiz uçuş ehtimalı (aşkarlanma) və s. əsas parametrlər yüksəlir. Bu səbəbdən çəkisi 10-15 kq-ya qədər olan PUA-larda hibrid və yaxud DYM tipli enerji mənbələrindən istifadə etmək az yayılmışdır [4, 5]. Hazırda bir çox şirkətlər hidrogenlə işləyən YE-li pilotlu və pilotsuz UA-ları istehsal edir. Belə ki, ABŞ-ın “Boeing”, “UQM Technologies” və “Horizon Energy Systems” şirkətlərində, Almaniyanın “Fraunhofer” İnstitutunda, Çin Xalq Respublikası (ÇXR) və Rusiyanın (RF) Elmi-Tədqiqat mərkəzlərində helikopter, multikopter və planer tipli UA-lar (məs. “Phantom Eye”-ABŞ, “HyDrone 1500 MMC” ÇXR, “İnspektor-1 RF) istehsal olunmuşdur [8, 12, 13].

Cədvəl 2-də müxtəlif növ (AB, DYM, hibrid və YE) enerji mənbələrinin texniki göstəriciləri müqayisə edilmişdir [2, 5, 7]. Müqayisəli təhlil nəticəsində müəyənləşdirilmişdir ki, YE-nin FİƏ-si və çəkiyə nəzərən xüsusi enerji tutumu digər tip enerji mənbələrindən yüksəkdir. Lakin, həcmə nəzərən xüsusi enerji tutumu müqayisə olunan digər tip enerji mənbələrindən 3-4 dəfə azdır. Bu səbəbdən PUA-larda YE-lərdən az istifadə edilir.

Müxtəlif növ enerji mənbələrinin texniki göstəriciləri

Cədvəl 2

S/ s	Göstəricilər	Akkumulyator bataryası (Li-Po)	DYM (dizel)	Hibrid DYM (qaz)	Yanacaq elementi (hidrogen- PEMYE)
1	FİƏ, (%)	70	40	50	60
2	Xidmət müddəti, (il)	4	7	5-6	15
3	Enerji sıxlığı, (Vt*saat/kq)	150÷260	10.17	15.45	39.45

4	Enerji sıxlığı, (Vt*saat/m ³)	25÷40	8.3	11.11	3.53
5	Qulluq	periodik olaraq 3-7 ildən bir AB-lar dəyişdirilir	periodik olaraq mühərrikin yağınının, filtirin və mövsümə uyğun yanacağı dəyişilməsi	periodik olaraq mühərrikin yağınının və filtirin dəyişdirilməsi	hava filtrinin 1-2 ildən bir dəyişilməsi
6	Küy	yoxdur	var,- yüksək	var,- orta	yoxdur
7	İşlənmiş qaz	yoxdur	yanacağı yanma məhsulları	yanma məhsulları	yoxdur
8	İşləmə dövrü	kimyəvi enerjinin birbaşa elektrik enerjisinə çevirilməsi nəticəsində	yanma-fırlanma-EHQ yaranması-elektrik enerjisi	yanma-fırlanma-EHQ yaranması-elektrik enerjisi	kimyəvi enerjinin birbaşa elektrik enerjisinə çevirilməsi nəticəsində
9	Uzun müddət işləmək imkanı	yoxdur	var	var	var
10	İşə düşmə müddəti	dərhal	2-3 dəqiqəyə	2-3 dəqiqəyə	dərhal

Hidrogen yananda ayrılan istilik üzvü yanacaqlara nisbətdə 2,8 dəfə çox olur. Hidrogenin tam yanma xüsusiyyəti DYM-də yanacaq sərfiyyatının azalmasına, mühərrikin ölçü və çəkisinin kiçilməsinə və FİƏ-sinin yüksəlməsinə səbəb olur [3]. Pilotlu aviasiyada ikili yanacaqdan istifadə etdikdə, hidrogen üçün əlavə yanacaq çəninin quraşdırılması tələb olunur. Çəkisinin kerosindən 2.8 dəfə az olmasına baxmayaraq, hidrogen üçün tələb olunan yanacaq çəninin həcmi 4.3 dəfə böyük olur.

Aviasiya yanacağı qismində istifadə edilən hidrogen hibrid DYM-də yanma kamerasının həcmi boyu sürətlə yayılır və asan buxarlanır. Mühərrik az enerji və geniş alışma sahəsi hesabına müxtəlif temperatur və hündürlüklərdə tez işə düşür. Yanma zamanı hidrogen aşağı şüalanma qabiliyyətli alov verir və qalıqsız yanır. Bu da mühərrikin etibarlığını artırır. Hidrogen mühərrikləri praktiki olaraq ətraf mühiti çirkləndirmir. Hidrogenin istilikudma qabiliyyəti kerosindən 30 dəfə çoxdur, bu da onun mühərrik elementlərinin soyudulmasında istifadə edilməsinə imkan verir.

Soyudulma effektivliyinin yüksək olması, turbinin önündə temperaturun və kompressorun təzyiqinin artmasına, yanacaq sərfiyyatının azalmasına (15-20%) və mühərrikin dartı qüvvəsinin yüksəlməsinə səbəb olur. Hidrogen yanacağı tez axma qabiliyyətli olub, titrəyişlərə qarşı dayanıqlı olur. Yanacaq qismində istifadə edilməsinin başlıca problemi, hidrogenin çox aşağı sıxlığa (63-70 kq/m³) və aşağı qaynama temperaturuna (20 K) malik olmasıdır. Bu səbəbdən, eləcə də partlama və yanğın hallarının baş verməməsi üçün uçuş aparatlarında yanacaq çənləri, xüsusi texnologiya ilə nisbətən iri həcmdə hazırlanır. Təbbi qazdan alınan hidrogenin (dünya üzrə alınan hidrogenin orta hesabla 50 %-i) tərkibində olan CO qazı enerjinin alınması zamanı istifadə edilən bahalı katalizatoru zəhərləyir. Katalizatorun zəhərlənməsini azaltmaq üçün YE-nın oksidləşmə reaksiyasının temperaturunu artırmaq tələb olunur. UA-nın çəkisinin az olması, qanadların ölçüsünün, onlara düşən yüklənmənin, həmçinin küylərin az olmasına gətirib çıxarır.

Hidrogen əsaslı enerji mənbələrinin müsbət xüsusiyyətləri:

Küyun və işlənmiş qazların az olması;

1. FİƏ-sinin yüksək olması;
2. Ekoloji cəhətdən təmiz olması;
3. Hasil edilən enerjinin gücünün və istiliyin geniş diapozonda olması;
4. Yanacaq qismində elektroliz nəticəsində təmiz sudan alınan hidrogendən istifadə etmək imkanı;
5. Alınan son məhsuldan kompleks istifadənin mümkündür (isti su, buxar) olması;
6. Çəkiyə nəzərən xüsusi enerji tutumunun yüksək olması;
7. Enerjinin paralel hasil edilmə imkanı.

Hidrogen əsaslı enerji mənbələrindən istifadəni məhdudlaşdıran amillər:

Yanacağın oksidləşmə reaksiyasının otaq temperaturunda çox yavaş getməsi;

1. Vahid zamanda əldə edilən enerjinin gücünün az olması;
2. Qurğunun ölçülərinin böyük olması;
3. Enerji hasil olunan reaksiyanın yüksək temperaturda getməsi;
4. Aşağı temperaturlarda bahalı katalizatorlardan istifadəni tələb etməsi;
5. Həcimə nəzərən xüsusi enerji tutumu göstəricisinin aşağı olması;
6. Bəzi yanacaqların (metanol spirtinin) zəhərli olması;
7. Qiymətinin emal və istehsal texnologiyasından bir başa aslı olması;
8. YE-nin qiymətinin yüksək olması;
9. Alınan enerjinin maya dəyərinin yüksək olması;
10. Alınan enerjinin bir hissəsinin yanacağın maye halından qaz halına çevirilməsinə sərf edilməsi;
11. Polimer elektrolitdən istifadənin mürəkkəb olması;
12. İstismarının təhlükəli olması.

PUA-larda YE-dən istifadə zamanı aşağıdakı problemlərin həlli olunması tələb olunur:

1. Hidrogenin kimyavi birləşmə və yaxud sıxılmış qaz halında effektiv saxlanması üsulları;
2. Sadə konstruksiyalı və yüksək FİƏ-li YE-nin hazırlanması;
3. Yüksək hühdürlüklərdə, aşağı oksigen və temperatur şəraitində işləmək imkanına malik YE-nin hazırlanması;
4. Enerji mənbəyi qismində böyük xüsusi enerji tutumuna malik olan əsas və yaxud ehtiyat YE-lərin hazırlanması;
5. Hibrid enerji mənbələrinin optimal istismar edilməsi üçün mükəmməl idarəetmə sisteminin (alqoritm) hazırlanması.

NƏTİCƏ

Hidrogen əsaslı YE və DYM-lərdən ehtiyatsız istifadə zamanı ayrılan istilik hesabına qaz çəninin partlama ehtimalı yüksək olur. Bu səbəbdən çəkisi 10-15 kq-a qədər olan PUA-larda enerji mənbəyi qismində hidrogendən YE, yanacaq və hibrid şəkildə istifadə etmək səmərəli olmur. Amma, hidrogenin oksidləşməsi zamanı FİƏ-nin yüksək olması səbəbindən PUA-larda elektrik enerjisi mənbəyi qismində YE-dən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Bu zaman UA-nın çəkisi,

qanadlarına düşən yüklənmə, həmçinin akustik küylər hidrogen əsaslı DYM-lərdən istifadə etdikdə yaranan uyğun göstəricilərdən nisbətən aşağı olur.

Qeyd edilən xüsusiyyətlər PUA-larda enerji mənbəyi qismində YE-lərdən istifadə edilməsi istiqamətində elmi-tədqiqat işlərinin davam etdirilməsinə zəmin yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. R.N. Nəbiyev, Q.İ. Qarayev, A.A. Abdullayev. Pilotsuz uçuş aparatları üçün qida mənbələrinin seçilməsi. Milli Aviasiya Akademiyasının Elmi Məcmuələri. Cild 25, №3, 2018. səh 1-11.
2. R.N. Nəbiyev, A.A. Abdullayev. Litium-polimer əsaslı akkumulyator batareyaları. AzTU, "Azərbaycanın nəqliyyatı: nailiyyətlər, problemlər və perspektivlər" mövzusunda Respublika Elmi konfransı. 16-17 aprel 2019-cu il, Bakı, Azərbaycan. səh 103-106.
3. Роль водорода в переходе к новой энергетической модели. www.inenergy.ru
4. Добровольский Ю.А., Волков Е.В., Писарева А.В., Федотов Ю.А., Лихачев Д.Ю., Русанов А.Л. Протонообменные мембраны для водородно-воздушных топливных элементов. www.inenergy.ru.
5. Топливный элемент. https://ru.wikipedia.org/wiki/Топливный_элемент.
6. Сравнительный анализ различных видов топливных элементов. www.inenergy.ru.
7. Б.П. Тарасов, М.В. Лотоцкий. Водородная энергетика: прошлое, настоящее, виды на будущее. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2006, м. L, № 6. Ст. 5-18.
8. Из истории водородной энергетике. <http://www.eprussia.ru/epr/107/8367.htm>.
9. Л.Ф. Козин, С.В. Волков. Водородная энергетика и экология. Киев. Наукова думка. 2002, Ст. 337.
10. Р.В. Радченко, А.С. Мокрушин, В.В. Тюльпа. Водород в энергетике. Екатеринбург. Издательство. Уральского университета, 2014. Ст. 232.
11. 2007 Niche Transport Survey (1) Dr. Kerry-Ann Adamson, Fuel Cell Today-July 2007 www.fuelcelltoday.com.
12. Direct methanol fuel cell. http://www.daviddarling.info/encyclopedia/D/AE_direct_methanol_fuel_cell.html
13. What is the HyDrone 1550 and how can it help your business. <https://www.uav.org/hydrone-1550/>

EDITORIAL BOARD:

Azerbaijan

Adalat Muradov

UNEC. Doctor of Economic Sciences. Professor.

Akif Musayev

ANAS. Doctor of Economic Sciences. Professor.

Arif Hashimov

ANAS. Doctor of Technical Sciences. Professor. "Azerenergy" LLC president advisor. Director of Design Research Energy Institute.

Arif Mammadzade

Baku "Geotechnological problems of oil, gas and chemistry", Scientific Research Institute, Professor, Chief Researcher. Doctor of Technical Sciences.

Elchin Suleymanov

Baku Engineering University. Associate Professor of Department Finance. PhD in Economy.

Elshan Hajizade UNEC. Doctor of Economic Sciences. Professor.

Ibrahim Gabibov

Azerbaijan State Oil and Industrial University. Doctor of Technical Sciences. Professor.

Lala Bekirova

Azerbaijan State Oil and Industrial University. Head of Department "Instrumentation Engineering". Doctor of Technical Sciences.

Namig Isazade

Deputy of Editor-in chief. PhD in Business Administration.

Qorkhmaz İmanov

ANAS. Doctor of Economic Sciences. Professor.

Tahir Jafarov

International Eco Energy Academy. Honorary Professor.

Vahid Novruzov

Doctor of Economic Sciences, Professor.

Ziyad Samadzade

ANAS. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Georgia

Lia Matchavariani

Tbilisi State University. Dep. of Geography. Faculty of Exact & Natural Sciences. Full Professor.

Russia

Mikhail Yershov Doctor of Technical Sciences, Professor . Finance Institute at Russian Government.

REDAKSIYA HEYƏTİ:

Azərbaycan

Akif Musayev

AMEA. İqtisad Elmləri Doktoru, Professor.

Arif Həşimov

AMEA. Texnika Elmlər Doktoru, Professor. "Azərenerji" ASC-nin prezidentinin müşaviri və Layihə-axtariş Energetika İnstitutunun direktoru.

Arif Məmmədzadə

Bakı "Neft, Qaz və Kimya Sahəsi Geotexnoloji Problemləri", Elmi Araşdırmalar İnstitutu. Baş elmi işçi. Texnika Elmlər Doktoru. Professor.

Elçin Suleymanov

Bakı Mühəndislik Universiteti. Maliyyə departamenti. Dosent. İqtisadiyyat üzrə fəlsəfə doktoru.

Elşən Hacızadə

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Doktoru. Professor.

Ədalət Muradov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Doktoru, Professor.

Ibrahim Həbibov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. Texnika Elmləri Doktoru. Professor.

Qorxmaz İmanov

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü. İqtisad Elmləri Doktoru. Professor.

Lalə Bəkirova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. Texnika üzrə fəlsəfə doktoru.

Namig İsaşadə

Baş redaktorun müavini. Biznesin İdarə Olunması Üzrə Fəlsəfə Doktoru.

Vahid Novruzov

Azərbaycan Auditorlar Palatası. İqtisad Elmləri Doktoru, Professor.

Tahir Cəfərov

Beynəlxalq Ekoenergetika Akademiyasının fəxri professoru.

Ziyad Səmədzadə

AMEA. İqtisad Elmləri Doktoru. Professor.

Gürcüstan

Lia Matchavariani

Tbilisi Dövlət Universiteti. Coğrafiya Departamenti. Dəqiq və Təbiət Elmləri Fakültəsi. Professor.

Rusiya

Mixail Yerşov

Rusiya Federasiyası Hökuməti yanında Maliyyə İnstitutu. İqtisad Elmləri Doktoru, Professor

REVIEWERS TEAM:

Azerbaijan

Alican Babayev

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Avaz Bayramov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Elnur Sadıgov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Fazil Hajiev

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Gabil Manafov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Ganimat Safarov

Azerbaijan State Oil and Industry University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Gulshan Yuzbashiyeva

Institute of Economy of ANAS. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Hasan Israfilov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

İrşad Kərimli

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Muslum İbrahimov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Rasim Hasanov

Azerbaijan State University of Economics, Doctor of Economic Sciences, Professor.

Yadulla Hasanli

Institute of Cybernetics of ANAS. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Ashraf Alakbarov

Cooperation University. Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Asiman Guliyev

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Elmira Balayeva

Cooperation University. Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Fikrat Rahimli

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Garay Musayev

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Khalid Karimli

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Mustafa Sadıgov

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Vusal Kasimli

Center for Strategic Studies at President of the Republic of Azerbaijan. Associate professor.
PhD in Economic Sciences.

Zohrab Ibrahimov

Azerbaijan State University of Economics, Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Elvin Afandi

Islamic Development Bank. PhD in Economic Sciences.

Ilgar Seyfullayev

Training Center of Ministry of Taxes. Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Parviz Rzayev

Training Center of Ministry of Taxes. Associate professor. PhD in Economic Sciences.

Turkey

Ahmet Veci Can

Sakarya University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Ercan Dulgaroglu

Uludag University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Karam Karabulut

Ataturk University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Mehmet Yuce

Uludag University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Necmiddin Bagdadioglu

Hacettepe Universiteti. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Recai Coshkun

Sakarya University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

Rejep Kok

Dokuz Eylul University. Doctor of Economic Sciences, Professor.

USA

Gurhan Kok

Duke University. Associate professor. PhD in Economic Sciences.

RƏYÇİLƏR Qrupu:

Azərbaycan

Elnur Sadıqov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Əlican Babayev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Əvəz Bayramov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Fazil Hacıyev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Gülşən Yüzbaşıyeva

AMEA-nın iqtisad institutu. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Həsən İsrailov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

İrşad Kərimli

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Qabil Manafov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Qənimət Səfərov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Müslüm İbrahimov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Rasim Həsənov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Yadulla Həsənlı

AMEA-nın Kibernetika institutu. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Asiman Quliyev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Elmira Balayeva

Kooperasiya Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Əşrəf Ələkbərov

Kooperasiya Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Fikrət Rəhimli

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Gəray Musayev

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Xalid Kərimli

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

İlqar Seyfullayev

Azərbaycan Respublikası Vergilər Nazirliyinin Tədris mərkəzi. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Mustafa Sadıqov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Pərviz Rzayev

Azərbaycan Respublikası Vergilər Nazirliyinin Tədris mərkəzi. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent. **Vüsal Qasimli**

Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Strateji Araşdırmalar Mərkəzi. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Zöhrab İbrahimov

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.

Elvin Əfəndi

İslam İnkişaf Bankı. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru.

Türkiyə

Ahmet Veci Can

Sakarya Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Ercan Dülgeroğlu

Uludağ Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Kerem Karabulut

Atatürk Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Mehmet Yüce

Uludağ Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Necmiddin Bağdadioğlu

Hacettepe Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Recai Coşkun

Sakarya Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

Recep Kök

Dokuz Eylül Universiteti. İqtisad Elmlər Doktoru, Professor.

ABŞ

Gurhan Kök

Duke Universiteti. İqtisad Elmləri Üzrə Fəlsəfə Doktoru. Dosent.



İştirakçısı olduğumuz konfranslar

"Müasir Elm: Problemlər, Proqnozlar və Perspektivlər" Adlı Birinci Beynəlxalq Elmi-Praktik Virtual Konfrans.

Tarix: 10.00 -16.00, 21.08.2020-22.08.2020 (06.09.2020-07.09.2020)

Məkan: Virtual ZOOM

Ünvan: Virtual ZOOM



"Çoxdilli Millətlərarası Cəmiyyətdə Dialoqun Müasir Meyilləri: Fəlsəfi, Dini, Hüquqi Baxış" Adlı Birinci Beynəlxalq Elmi-Praktik Konfransı

Tarix: 10.00 -16.00, 25.10.2020-27.10.2020 (10.11.2020-12.11.2020)

Məkan: Online ZOOM

Unvan: Online ZOOM



The conferences we participate

The First International Scientific – Practical Virtual Conference "Modern Science: Problems, Prognoses and Solutions."

Date: 10.00 -16.00, 21.08.2020-22.08.2020 (06.09.2020-07.09.2020)

Venue: Virtual ZOOM

Address: Virtual ZOOM



The First International Scientific-Practical Conference- “Modern Tendencies of Dialogue in Multidenominational Society: philosophical, religious, legal view”

Date: 10.00 -16.00, 25.10.2020-27.10.2020 (10.11.2020-12.11.2020)

Venue: Online ZOOM

Address: Online ZOOM

UNEC-də Elm aylığı çərçivəsində EFTİED-in “Tədqiqat Mərkəzlərinin işinin əlaqələndirilməsi və təşkili” şöbəsinin təşkilatçılığı ilə UNEC Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzinin “Elektroenergetika sektorunda islahatlar və milli enerji təhlükəsizliyinin davamlı təminatı strategiyası” mövzusunda onlayn seminarı keçirilib.

Tədbiri giriş sözü ilə açan Elm və innovasiyalar üzrə prorektor prof. Sakit Yaqubov “Elm aylığı” çərçivəsində keçirilən tədbirlərin əhəmiyyətindən danışdı. UNEC-in 90 illik yubiley ərəfəsində olduğunu və bu tədbirlərin həm də yubiley tədbirləri kimi dəyərləndirildiyini vurğulayıb.

UNEC Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzinin rəhbəri, i.e.d., prof. Elşən Hacızadə məruzə ilə çıxış edərək, yeni reallıqlar kontekstində müasir dünya iqtisadiyyatının inkişafında enerjetikanın altsistemi - elektroenerjetikanın aparıcı roluna diqqəti yönəldib. Azərbaycanda bu sahədə ümummilli lider Heydər Əliyevin təşəbbüsü və rəhbərliyi ilə görülən işlərin və Prezident İlham Əliyev tərəfindən aparılan islahatların əhəmiyyətinin elmi təhlilini təqdim edib. Məruzəçi həyata keçirilən enerji siyasəti və görülən tədbirlərin əhalinin elektrik enerjisi ilə təchizatının yaxşılaşmasına, iqtisadiyyatın inkişafına çox mühüm təsir göstərdiyini bildirib. Ölkəmizdə enerji təhlükəsizliyinin tam təmin olunduğunu, Azərbaycanın bu sahədə ixracatçı ölkəyə çevrilərək Dünya İqtisadi Forumunun açıqladığı “Qlobal Rəqabətlik İndeksi 2019” hesabatına əsasən elektrik enerjisinin əlçatanlıq əmsalına görə ABŞ, Böyük Britaniya, Almaniya, Fransa, İtaliya, Yaponiya, Çin, Rusiya, Hollandiya, Belçika, Kanada, Norveç, İsveç, İsveçrə, Danimarka kimi inkişaf etmiş ölkələrlə bir sırada olmaqla dünyada 2-ci yerdə qərarlaşdığını diqqətə çatdırıb.

Seminarıda UNEC Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzinin tədqiqatçısı, Beynəlxalq Ekoenerjetika Akademiyasının fəxri professoru Tahir Cəfərov “Azərbaycan Respublikasının enerjetika sektorunda islahatların sürətləndirilməsi” haqqında Sərəncamda nəzərdə tutulan məqsədlərdən danışaraq, elektroenerjetika sahəsində əldə olunan nailiyyətlərdən bəhs edib. Məruzəçi enerjetika sektorunda islahatların ssenarisi və onun mərhələləri barədə seminar iştirakçlarına geniş məlumat verib.

Seminarıda UNEC Ekonofizika Tədqiqat Mərkəzinin rəhbəri prof. Şahlar Əsgərov, “Ətraf mühitin mühafizəsi və iqtisadiyyatı” kafedrasının müdiri dos. Validə Mehdiyeva, “Fizika və kimya” kafedrasının müdiri, “Kompozit materiallar” ETM-nin rəhbəri prof. Rövnaq Rzayev, Sumqayıt Dövlət Universitetinin professoru Şəfa Əliyev və digər iştirakçılar müzakirələrə qoşularaq, təkliflər səsləndiriblər.

Tədbirin sonunda məruzəçilər mövzu ilə bağlı iştirakçıların suallarını cavablandırıblar.

JOURNAL INDEXING



©**Publisher:**"University of Economics".I/C 1700091281. UNEC,Energy Economics Center. (Azerbaijan)

©**Nəşriyyat:**"İqtisad Universiteti". VÖEN 1700091281.UNEC,Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzi. (Azərbaycan)

Director: Elshan Hajizade. Doctor of Economic Sciences. Professor.

Direktor: Elşən Hacızadə. İqtisad Elmləri Doktoru. Professor.

Deputy of director: Namig Isazade. PhD in Business Administration.

Direktor müavini: Namiq İsayadə. Biznesin İdarə Olunması üzrə. PhD.

Registered address: 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001

Qeydiyyat ünvanı: 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001

©**Editorial office:** 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001

©**Redaksiya:** 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001

©**Typography:** "University of Economic". I/C 1700091281. Energy Economics Center. (Azerbaijan)

©**Mətbəə:** "İqtisad Universiteti" Nəşriyyatı. VÖEN 1700091281. Enerji İqtisadiyyatı Mərkəzi. (Azərbaycan)

Registered address: 6, Istiglaliyet street, Baku, Azerbaijan, AZ 1001

Qeydiyyat Ünvanı: 6, İstiqlaliyyət küç. Bakı Azərbaycan, AZ1001

©**Publisher:** LTD International Research, Education & Training Center. (UK, London), C/N 12224486

©**Nəşriyyat:** LTD Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi.

Director and shareholder: Alexandra Cuco. Lawyer. Portugal.

Direktor və Payçı: Aleksandra Kuko. Hüquqşünas. Portuqaliya.

Deputy and shareholder: Namig Isazade. PhD in Business Administration.

Direktor müavini və Payçı: Namig Isazade. PhD in Business Administration.

©**Editorial office / Redaksiya:** 71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ, UK.

©**Typography/Mətbəə:** LTD International Research, Education & Training Center. (UK, London).

Registered address/Qeydiyyat Ünvanı: 71-75 Shelton Street, Covent Garden, London, WC2H 9JQ, UK.

Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 51 864 88 94

Website/Veb səhifə: <http://sc-media.org/>

E-mail: gulustanbssjar@gmail.com, sc.mediagroup2017@gmail.com

ISSN: 2674-4562; E-ISSN: 2674-4597

DOI: 10.36962/ENECO02022020



ENECO

PROCEEDINGS OF UNEC ENERGY ECONOMIC RESEARCH CENTER
UNEC ENERJİ İQTİSADİYYATI MƏRKƏZİNİN XƏBƏRLƏRİ

VOLUME 02 ISSUE 02 2020

CİLD 02 BURAXILIŞ 02 2020



Economics and Management of Oil and Gas Enterprises
Neft və Qaz Sənayesi məssisələrinin iqtisadiyyatı və menecmenti

Economy and Management of a National Economy
Milli İqtisadiyyat və Menecmenti

Mathematical Methods, Models and Information Technologies in Economics
İqtisadiyyatda Riyazi Metodlar, Modeller və İnformasiya Texnologiyaları