

Географические науки

Zeynalova Maya Əsgər

Coğrafiya elmləri namizədi, dosent

Coğrafi Ekologiya kafedrası

Ekologiya Fakültəsi

Bakı Dövlət Universiteti

Зейналова Мая Аскер кызы

кандидат географических наук,

доцент кафедры Географической Экологии

Экологического факультета

Бакинский Государственный Университет

Zeynalova Maya

*Ph.D., Associate Professor of the Department
of Geographic Ecology of the Ecological Faculty*

Baku State University

**AZƏRBAYCANDA ALTERNATİV ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN
İSTİFADƏ EDİLMƏSİNİN EKOCOĞRAFİ İSTİQAMƏTLƏRİ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕНДЕНЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ
ECOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR USE OF ALTERNATIVE
ENERGY SOURCES IN AZERBAIJAN**

Xülasə: Məqalədə Azərbaycanada alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilməsi və onun ekocoğrafi istiqamətləri ətraflı göstərilir.

Açar sözlər: alternativ enerji, külək enerjisi, günəş enerjisi, biokütlə, elektrik istilik, ekologiya.

Аннотация: В статье излагается использование альтернативных источников энергии в Азербайджане и его экогеографические тенденции.

Ключевые слова: альтернативная энергия, энергия ветра, солнечная

энергия, биомасса, электричество, экология.

Summary: *The use of alternative energy sources in Azerbaijan and its eco-geographical trends in the pasture is widespread.*

Key words: *alternative energy, wind power, sun energy, biomass, electric power, ecology.*

Hazırda Azərbaycanca elektrik enerjisi istehsal edən 8 istilik və 6 su elektrik stansiyası mövcuddur ki, bunların ümumi gücü 5715 MVt, istifadə olunan işçi gücü isə 4267 MVt təşkil edir. İllik elektrik enerjisinin istehsalı orta hesabla 22 milyard KVt.s təşkil edir ki, bunun da 89%-i istilik, 11%-i isə su elektrik stansiyalarının payına düşür. Bu isə respublika iqtisadiyyatının və əhalinin elektrik enerjisinə olan tələbatını tamamilə ödəməyə imkan verir.

Bununla yanaşı, ölkəmizin yerləşdiyi əlverişli coğrafi mövqe və iqlim şəraiti imkan verir ki, dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində olduğu kimi, respublikamızda da ekoloji cəhətdən təmiz və bərpa olunan alternativ enerji mənbələrindən geniş istifadə edilsin.

Alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilməsi imkan verəcəkdir ki, respublikamızda istilik elektrik stansiyalarında yandırılan böyük miqdarda yanacaq qənaət edilsin və ətraf mühitə atılan zərərli tullantıların miqdarı azaldılsın.

Respublikamızın təbii potensialından istifadə etməklə alternativ enerji mənbələrinin elektrik və istilik enerjisi istehsalına cəlb edilməsi elektroenergetikanın gələcək inkişaf istiqamətlərini müəyyənləşdirməyə əsas verir.

Məqalədə Respublikamızın bu sahədə təcrübəsi və nəaliyyətləri, tükənməz sərvətlərdən istifadənin ekocoğrafi istiqamətləri ətraflı göstərilir.

Azərbaycan Respublikasında alternativ enerji mənbələrindən istifadəyə təsir göstərən bir sıra müddəalar (maliyyə çatışmazlığı, alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin texnologiyaları və onların istismarı barədə məlumatın azlığı) açıqlanır.

2001-ci ildə dünya ölkələri üzrə 56430 MVt.s elektrik enerjisi istehsal

edilmişdir ki, onun da 7618 MVt.s alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə etməklə istehsal olunmuşdur. Bu da istehsal olunan elektrik enerjisinin 13,5 %-ni təşkil edir. Ekoloji cəhətdən təmiz alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən elektrik enerjisinin istehsalında ABŞ, Kanada, Almaniya, Finlandiya, Norveç, Danimarka, İspaniya, Çin, Yaponiya və digər inkişaf etmiş ölkələr qabaqcıl mövqetuturlar.

Dünya ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilməklə istehsal olunan elektrik enerjisinin 79,9%-i biokütlədən alınan elektrik enerjisinin payına düşür.

Yer kürəsində quru biokütlənin illik artımı 130 mlrd.ton təşkil edir ki, bu da 600000 TVt.s elektrik enerjisinə ekvivalentdir. Bu miqdarda enerji dünya üzrə enerjiyə olan tələbatın 15%-ni ödəməyə imkan verir.

Biokütlədən alınan elektrik enerjisinin istehsalında qaz və maye halında olan biomaddələrə nisbətən bərk biomaddələrin istifadəsi üstünlük təşkil edir. Belə ki, biokütlədən istifadə etməklə istehsal olunmuş elektrik enerjisinin ümumi həcmnin 52,3%-i ABŞ-ın, 14,6%-i Finlandiyanın, qalanı isə digər inkişaf etmiş ölkələrin payına düşür.

Günəş enerjisinin daha səmərəli istifadəsi onun fotoelementlərdə elektrik enerjisinə çevrilməsi ilə həyata keçirilir. Fotoelementlər işığa həssas yarımkeçirici materiallardan – selen, silisium, qallium arsenidi, kadmium sulfidi və s. materiallardan hazırlanır. Bu materiallarda xüsusi p-n keçidi tərəfindən işığın udulması elektrik cərəyanı yaradır. Fotoelementlərdən minlərlə kvadrat metr sahə əhatə edən müxtəlif gücdə elektrik stansiyaları qurmaq mümkündür. Günəş enerjisinin Günəşin sutkalıq və mövsümi dövriyyəsindən asılı olmaması üçün alınan elektrik enerjisini elektrik akkumulyatorları ilə və ya metalhidrid akkumulyatorlarında hidrogen şəklində toplamaq mümkündür.

Günəş enerjisinin birbaşa istilik enerjisinə çevrilməsi dünya praktikasında geniş yayılmışdır və bu, inkişaf etmiş ölkələrdə enerjetikanın əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur. 1997-ci il Kioto razılaşmasının protokoluna əsasən Avropa Birliyi ölkələrində və ABŞ-da alternativ enerji mənbələrindən

istifadə etmək üçün iri miqyaslı stansiyaların tikintisinə başlanmışdır. Günəş enerjisindən istifadə etməklə alınan istilik enerjisinin həcmi elektrik enerjisi ekvivalentində kifayət dərəcədə yüksəkdir. Belə ki, bu göstərici ABŞ-da 600 MVt, Fransada 100 MVt, İsraildə 100 MVt, Türkiyədə 50 MVt və b. səviyyəsindədir.

Dünya ölkələri üzrə, 1990-2001-ci illər ərzində külək enerjisindən istifadə etməklə elektrik enerjisinin istehsalı 3,8 mld kVts-dan 34 mld kVts-a çatmışdır. O cümlədən Almaniyada 10,7 mld kVts, İspaniyada 7 mld kVts, ABŞ-da 5,8 mld kVts, Danimarkada 4,3 mld kVts elektrik enerjisi istehsal edilmişdir.

Hesablamalara görə Günəş energetik qurğularının 50-ci enliklərdən cənuba doğru yerləşən regionlarda istifadəsi olduqca əlverişlidir. Həmçinin Azərbaycanda ildə 300 günəşli və 270 küləkli günün olmasını nəzərə alsaq demək olar bu regionda Günəş energetikasının inkişafı daha perspektivlidir.

Dünyada günəş batareyası ilə işləyən ən böyük elektrik stansiyası ABŞ-ın Nevada ştatındadır. Hazırda Çinlə ABŞ Monqolustan çöllərində Nevadakından da böyük stansiya tikməyi müzakirə edir.

Avropa alimləri də beynəlxalq alternativ ekoloji yanacaq şəbəkəsi layihəsi hazırlayıblar.

Bərpa olunan enerji mənbələri arasında külək enerjisi mühüm yer tutur. Külək enerjisindən istifadəyə görə Almaniya dünya ölkələri arasında liderdir. Həmin ölkədə «Bərpa olunan enerji mənbələri haqqında» Qanunun qəbul edilməsi bu işə güclü təkan vermişdir. İndi Almaniyada külək enerji qurğularının istehsalı, quraşdırılması və istismarı sahəsində 35 mindən çox işçi çalışır. Külək enerjisi - ekoloji təmiz, alternativ enerji mənbələrindən biridir. Hərəkət edən hava kütlələrinin enerjisindən istifadə insanları qədimi vaxtlardan cəlb edib. Bu tükənməz enerji mənbəyinin istifadəsi üçün texnikanın indiki inkişafı yeni imkanlar açır.

Hal-hazırda külək energetik qurğularının köməyi ilə küləyin enerjisini elektrik enerjisinə çevirmək mümkündür. Külək qurğusunun gücü rotorun qanadının sahəsi və küləyin sürəti ilə mütənasibdir. Belə ki, yüksək gücə (MVt – diapazonunda) malik olan qurğuların ölçüləri olduqca nəhəngdir. Misal üçün,

Almaniyanın "Messerşmit" firmasının layihələndirilmiş 5 MVt - gücündə külək generatorunun qanadının uzunluğu - 74 metr, hündürlüyü isə - 120 metrdir.

Ekoloji cəhətdən kiçik gücə malik olan külək stansiyaları daha səmərəlidir. Rotorun diametri 6 metrə çatan belə bir stansiyaların gücü 4 kVt-a yaxındır. Bu külək qurğuları elektrik xətlərindən uzaq olan rayonlarda qurula bilər və kiçik fermer təsərrüfatını elektrik enerjisi ilə təmin edə bilər. Külək olmayan vaxtlarda enerjinin davamiyyətini ehtiyat enerji bloklarının hesabına təmin etmək mümkündür. Belə bloklar elektrik (qurğusun) və ya yanacaq elementləri ilə təchiz olunan metalhidrid hidrogen akkumulyatorlarından yığıla bilər.

Dünyada qurulan külək stansiyalarının sayına görə ABŞ (1600 MVt) və Almaniya (1500 MVt) dövlətləri liderdir. Bu dövlətlərlə yanaşı külək energetikası Danimarkada (830 MVt), Hindistanda (820 MVt) və Niderlandda (285 MVt) da sürətlə inkişaf edir.

Avropa ölkələri üzrə külək enerjisindən istifadənin inkişaf istiqamətləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir

İllər	İşdə olan stansiyalar (MW)
2000	8000
2010	40000
2020	100000

Elektrik enerjisinin istehsalında su enerjisi ekoloji baxımdan ən təmizidir. 2001- ci ildə Dünya üzrə su enerjisindən istifadə olunmaqla istehsal olunan elektrik enerjisinin miqdarı 1171,1 mlrd. kVt.s olmuşdur. Bunun da 83,6% -i Kanada, ABŞ və Norveçin payına düşür. Bu mənbədən alınan elektrik enerjisinin istehsalı 1990- cı ildən başlayaraq yüksələn tempə artmaqda davam edir. Böyük su ehtiyatlarına malik olan Latin Amerikas, Asiya və Afrikanın bəzi ölkələri digər alternativ enerji mənbələrindən istifadə etməklə yanaşı bu mənbədən də istifadə etməyi prioritet istiqamət kimi qəbul etmişlər.

Alternativ enerji mənbələrindən istifadə müxtəlif ölkələrin yerləşdikləri regionların xüsusiyyətlərindən asılı olaraq fərqlənir. Məsələn, Almaniya və İsrail

kimi inkişaf etmiş ölkələrdə bərpa olunan enerji mənbələrindən - günəş panellərindən istifadə əhəmiyyətli dərəcədə geniş yayılmışdır. İsrail AEM-dən istifadə imkanlarını 10%-ə çatdırmağı planlaşdırır. Xüsusilə, bu mənbələrdən istifadə suvarma və yaşayış binalarında suyun qızdırılması istiqamətində daha əhəmiyyətlidir və davamlı inkişafın tərkib hissəsi kimi müəyyən edilmişdir. Son illər İsraildə enerji sahəsində aparılan elmi-tədqiqat işləri, həmçinin dövlət və özəl sektor tərəfindən investisiyaların artımı nəticəsində bu sahədə müsbət nəticələr əldə olunmuşdur. Almaniya 2012-ci ildə günəş enerjisi istehlakını 50% artıraraq, enerji istehlakında 6.1%-ə çatdırmışdır. ABŞ-da isə son zamanlar külək enerjisindən istifadə çoxalmışdır.

Təbii ki, alternativ enerjinin ənənəvi enerji mənbələrini tam əvəzləyərək neft, təbii qaz və kömür kimi enerji mənbələrindən istifadəni azaltmasına hələ uzun müddət lazım gələcəkdir. Lakin son zamanlarda bu istiqamətdə atılmış addımlar müsbət qiymətləndirilməlidir. Gələcəkdə belə enerji mənbələrinin əhəmiyyətini artıran neçə səbəb mövcuddur.

İRENA-nın (Beynəlxalq Bərpa Olunan Enerji Agentliyi) rəsmi olaraq 2009-cu ilin 26 yanvarında Bonn şəhərində təsis edilmişdir. İRENA beynəlxalq səviyyədə bərpa olunan enerji sahəsi üzrə ən mötəbər beynəlxalq təşkilatlardan sayılır. Yarandığı dövrdən indiyə kimi təşkilata artıq 145 dövlət üzv olmuş və 31 dövlət isə üzvlüyə namizəddir.

Azərbaycan Respublikası 2009-cu ildən İRENA-nın üzvlüyünə qəbul edilmiş və 2014-cü il mayın 2-də Milli Məclisin Beynəlxalq Bərpa Olunan Enerji Agentliyinin nizamnaməsinin ratifikasiyası ilə onun tamhüquqlü üzvü olmuşdur.

İqtisadi Əməkdaşlıq Təşkilatı İran, Pakistan və Türkiyə tərəfindən 1985-ci ildə yaradılıb. Təşkilat üzv ölkələrin Xarici İşlər Nazirləri Şurasından ibarətdir. Şura təşkilatın fəaliyyət siyasətini, Regional Planlaşdırma Şurasını, Müavinlər Şurasını müəyyən edir. Mənzil-qərarqahı Tehranda yerləşən Müavinlər Şurası İƏT ölkələri səfirlərindən ibarətdir.

20-21 noyabr 2013-cü il tarixdə Bakı şəhərində keçirilmiş alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri (ABOEM) üzrə Ekspertlər Qrupunun 2-ci iclası

keçirilmişdir. İclas zamanı ekspertlər qrupu tərəfindən İOT Katibliyinin təşəbbüsü qeydə alınmış və Azərbaycan Respublikasının nümayəndə heyətinin ABOEM üzrə texnologiyalar, enerji potensialı, layihələr, standartlar və qaydalar sahəsində məlumat bazasının yaradılması və İOT üzv ölkələri arasında mübadiləsini təmin etmək məqsədilə İOT Katibliyi ilə əməkdaşlıqda İOT-ın direktiv orqanlarının razılığından sonra Bakı şəhərində Məlumat Şəbəkəsinin (MŞ) yaradılmasına dair təklifi qiymətləndirilmişdir. Bundan başqa, İOT üzv ölkələri təlim və sınaqların təşkilində və həmin ölkələrdə həyata keçirilən layihələr barədə məlumatın yayılmasında Qobustan Eksperimental Poliqonuna yardım edə bilərlər.

Müasir dünya üçün aktual olan ABOEM sahəsi üzrə də QDİOT-lə ölkəmiz arasında əməkdaşlıq həyata keçirilir. QDİOT Katibliyinin milli qurumlar arasında əməkdaşlıq şəbəkəsində Alternativ və Bərpa Olunan Enerji Mənbələri üzrə Dövlət Agentliyinin nümayəndəsi təmsil olunur.

BMT-nin iqtisadi qurumlarından biri olan Avropa İqtisadi Komissiyası 1947-ci ildə üzv ölkələr arasında iqtisadi əməkdaşlığın inkişafına dəstək üçün təsis olunmuşdur.

Bu quruma Avropa ölkələri ilə yanaşı, Amerika Birləşmiş Ştatları, Kanada, İsrail, Mərkəzi Asiya respublikaları da daxil olaraq üzv dövlətlərin sayı 56-ya çatmışdır. Mərkəzi katiblik qərarı İsveçrənin Cenevrə şəhərində yerləşir.

BMT-nin Avropa İqtisadi Komissiyası regionu demək olar ki, dünyanın bərpa olunan enerji potensialının yarısını əhatə edir. ABOEM sahəsi də BMT-nin Avropa İqtisadi Təşkilatının əsas fəaliyyət göstərdiyi sahələrdən biridir və Azərbaycan Respublikası da bu təşkilatla fəal əməkdaşlıq edir.

BMT-nin Avropa İqtisadi Təşkilatının Bərpa Olunan Enerji üzrə İşçi Qrupu 2014-cü ildə fəaliyyətə başlamış və mütəmadi olaraq bu qurumun təşkilatçılığı ilə işçi qrupunun iclasları həyata keçirilir.

Həmçinin, vurğulamaq vacibdir ki, BMT-nin Avropa İqtisadi Təşkilatının Bərpa Olunan Enerji üzrə Beynəlxalq Konfransı və Ekspert Qrupunun 3-cü Sessiyası 2016-cı ilin ikinci yarısında Bakıda keçirilməsi nəzərdə tutulur.

XXI əsrin probleminə çevrilən global istiləşmə alimlərin diqqət mərkəzində

olub, onun qarşısının alınması üçün müxtəlif tədbirlər planı hazırlanmışdır.

Hesablamalar göstərmişdir ki, XX əsrdə planetimizin temperaturu orta hesabla 0,5% artmışdır ki, buna səbəb atmosferin çirklənməsidir.

İstilikxana effektinin yaranması aşağıdakı əlamətlərlə təsdiq edilmişdir:

- 1980-ci illərdə Şimali Amerikada və planetin digər bölgələrində müşahidə edilən uzunmüddətli quraqlıq;
- Kanadanın şimalında və Alyaskada daimi donuşluq zonasınaqədər məsafənin ilbə-il azalması;
- Kanadada göllərin temperaturunun artması;
- Antarktida və Arktikada buz örtüklərinin azalması;
- Şimali Avropa və digər yerlərdə aysberqlərin məhv olması;
- Qeyri adi iqlim hadisələri - Afrika və Hindistanda baş verən daşqınlar, Avropada müşahidə edilən tufanlar;
- Afrika, Antarktida və Qrelandiyada buz təbəqələrinin qalınlığının azalması - 1976-cı ildə 6,7 m, 1987-ci ildə 4,5 m.

Qlobal istiləşmə problemi üzrə iki müxtəlif nəzəri fikirlər mövcuddur. Bir qrup alimlərin nöqteyi nəzərincə narahatlığa heç bir əsas yoxdur və yer kürəsi özü-özünü tənzimləyə bilər.

Digər qrup alimlər belə hesab edir ki, 2100-ci ildə yer kürəsinin temperaturu 5°C artacaq və qlobal problemlər yaradacaqdır.

Nəzəri hesablamalar isə bu rəqəmin 1-3 arasında olacağını müəyyən edir.

Digər tərəfdən, atmosfərə yayılan çirkləndiricilər arasında mütləq qara cisimlər və aerozollar günəşdən gələn şüaların bir hissəsini buraxmadığından yer qabığına balanslaşmanın yaranacağını vəd edir və həyəcan signalına ehtiyac olmadığını bəyan edir.

Xronoloji tədqiqatlar göstərir ki, 130 il ərzində (1860-1990) atmosferin temperaturu 0,6 K (Kelvin) yəni 0,04°C artmışdır. Bu temperatur dəyişməsi müxtəlif illər ərzində artıb-azalaraq antropogen yolla dəyişilmədiyini bir daha sübut edir. Məsələn VIII-XII əsr arasında və XVI-XVIII əsrlərdə temperaturun kəskin dəyişməsi (2-2,5°C artıb-azalma həddində, istilikxana effektinin təsirini

heçə endirir.Çünki o dövrlərdə sənaye yox idi və yer kürəsinin əhalisi 500-600 milyon təşkil edirdi.

Beynəlxalq konfranslarda səslənən təklifləri nəzərə alaraq, qlobal istiləşmənin qarşısını almaq üçün aşağıdakı təkliflər irəli sürülmüşdür:

1. İstixana qazlarını XX əsrin sonundakı səviyyədə saxlamaq üçün CO²-nin illik miqdarını 50-80%, CH₄ -10-20%, freonlarınmiqdarını 75-100%, N₂O-nun miqdarını 80-85% azaltmaq.
2. İstilikxana qazlarının yarından çoxu enerji istehsalı ilə əlaqədar olduğundan, enerji istehsalı təkmilləşdirilməli, köhnə texnologiyalar sıradan çıxmalı və enerji qənaətinə keçirilməlidir.
3. Faydalı qazıntı yanacaqlarının miqdarı azaldılmalı və onlardan enerji alınması dayandırılmalıdır.
4. Kömür yandırıldıqda daha çox CO və CO² ayrıldığından onun yanacaq kimi yandırılması dayandırılmalı və təbii qaz yanacağından istifadə edilməli.
5. Təbii enerji mənbələrindən - Günəş enerjisi, külək, su elektrik stansiyaları, geotermal enerji və s. geniş istifadə edilməlidir.
6. Avtomobil nəqliyyatında müasirləşmə prinsipləri əsasında yanacağı tam yandıran mühərriklər yaratmaq və yanacaq qalıqlarını zərərsizləşdirən tutucular kəşf etmək.
7. Meşə zolaqlarının məhv olmasının qarşısını almaq və yeni meşə zolaqları yaratmaq.
8. Bataqlıqların qurudulmasının qarşısını almaq. Bataqlıqlar meşələrə nisbətən atmosfer CO² qazının tutucusu hesab olunur.
9. Freonların və qallonların istehsalını tam dayandırmaq.
10. Karbonlu birləşmələrin o cümlədən CO²-nin istehsalını azaltmaq məqsədilə «vergi» sistemi tətbiq etmək.

Göründüyü kimi qlobal istiləşmənin qarşısını alan yuxarıdakı təkliflərin heç biri tam həyata keçirilə bilməz.

Dünyanın əhali artımı (hər 40-50 ildən bir dünya əhalisi iki dəfə artır. 2050-ci ildə Dünya əhalisinin sayı 10 milyardı keçəcəkdir) ekoloji problemlərin daha da

dərinləşməsinə şərait yaratdığından əvvəlcədən proqnozlaşdırma səhv nəticələrə gətirib çıxarmalıdır.

5 milyard il tarixi olan bir planet 100-200 ildən sonra məhv ola bilməz. Təbiət qanunları dediyimiz ilahi qüvvə hər şeyə qadirdir və bizdən asılı olmayaraq mövcud olduğu kimi, həyatı tənzimləmə gücünə də malikdir.

Respublikamızda bir çox sahələrdə olduğu kimi, alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri (ABOEM) sahəsində də son illər əldə olunan uğurlar Prezident İlham Əliyevin bu sahəyə xüsusi qayğı və diqqəti nəticəsində baş vermişdir. Ölkə rəhbərliyinin ABOEM-in inkişafına önəm verməsi dövlətimizin özünəməxsus enerji strategiyasının olmasının, müvafiq olaraq sosial-iqtisadi tərəqqinin təzahürü kimi qiymətləndirilir.

Ölkəmiz karbohidrogen ehtiyatları ilə zəngin olmasına baxmayaraq, ABOEM hesabına istehsal olunan enerji ilə milyonlarla kubmetr qaza qənaət ediləcəkdir. Ötən il ərzində ölkədə bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə etməklə 1,5 milyard kvtsaatdan çox elektrik enerjisi istehsal olunmuşdur ki, bunun da nəticəsində 500 milyon kubmetr qaza qənaət edilmişdir. İstehsal olunan enerji isə hazırda fəaliyyətdə olan Suraxanı Günəş Elektrik Stansiyası, Qobustan Hibrid Elektrik Stansiyası və Şəki rayonu ərazisində fəaliyyət göstərən kiçik su elektrik stansiyasından əldə edilmişdir. Bu ildən Yeni Yaşma külək parkının fəaliyyətə başlaması, Pirallahı rayonunda günəş elektrik stansiyasının və Samux rayonunda Aqroenerji yaşayış kompleksinin tikintisi də nikbin perspektiv vəd edir. Agentlik fəaliyyət sahəsini daha da genişləndirərək Türkiyə, İran, Gürcüstan və digər ölkələrlə birgə fəaliyyətin həyata keçirilməsi istiqamətində əməli fəaliyyətlər göstərməkdədir. Qeyd olunanlar əsas götürülməklə Avropa İttifaqının layihə meneceri Maqro Qomez Migel Azərbaycanda son illər alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri sahəsində həyata keçirilən layihələri yüksək qiymətləndirib. Onun qənaətinə görə, artıq Avropada, eləcə də dünyada ənənəvi enerji mənbələrinin sayı azalmaqdadır. Hazırda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinə artan maraq isə enerjinin daha səmərəli və davamlı olmasına şərait yaradır.

Azərbaycanın coğrafi mövqeyinə nəzər yetirsək, günəş enerjisi ehtiyatları ilə

zənginliyini bir daha müşahidə edərik. Abşeron yarımadasında və Xəzər dənizinin sahilboyu ərazisində günəş işığının müddəti il ərzində 2500, Naxçıvan Muxtar Respublikasında isə 2900 saat təşkil edir. Nəzərə alsaq ki, Naxçıvan Azərbaycanın elektrik təchizatı şəbəkəsindən kənar qalmışdır və ona görə bu regionda bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə həyati əhəmiyyət kəsb edir. Hesablamalar göstərir ki, muxtar respublikanın enerji ehtiyaclarının təxminən yarısını alternativ enerji mənbələri hesabına ödəmək olar.

Külək enerjisinə gəldikdə isə bəllidir ki, Abşeron yarımadasında və Xəzər dənizinin sahilboyu ərazisində il ərzində 270 gündən artıq güclü külək əsir. Küləyin orta illik sürəti isə saniyədə 7,2 metrdir. Ölkənin digər regionlarında küləkli günlərin sayı 20-70 gün həddindədir. Hesablamalar göstərir ki, 500 kVt gücə malik olan bir külək elektrik stansiyası daş kömür stansiyası ilə müqayisədə 750-1250 ton karbon qazının, 3-6 ton digər zərərli maddələrin emissiyasının qarşısını alır. Mütəxəssislərin qənaətinə görə, Abşeron yarımadasında külək qurğularının geniş tətbiqi ölkə iqtisadiyyatına mühüm töhfə verə bilər. Bu ərazidə külək enerjisindən genişmiqyaslı istifadə olunması ümumi enerji balansının 20 faizini təmin edə bilər və bu qədər də üzvi yanacağa qənaət olunar. 20 il ərzində külək enerjisindən istifadə etməklə təxminən 2,4 milyon ton mazuta qənaət etmək və bu zaman 7,5 milyon ton karbon qazının atmosfərə atılmasının qarşısını almaq mümkündür.

Ekoloji cəhətdən təmiz bərpa olunan enerji mənbələrinə kiçik çaylar da daxildir. Kiçik su elektrik stansiyalarının yaradılması ilə ucqar regionları elektrik enerjisi ilə təmin etmək, uzaq məsafələrə ötürülən elektrik enerjisində itkiləri azaltmaq, zərərli qazların tullantılarının qarşısını almaq və yeni iş yerləri yaratmaq mümkündür.

Dövlətin iqtisadi siyasətinə uyğun olaraq Azərbaycan da öz üzərinə alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri üzrə bir sıra öhdəliklər götürüb. Həmin vəzifələrin həllinə yüksək səviyyədə nail olmaq üçün ən mühüm amillərdən biri alternativ enerji mənbələri potensialının olmasıdır. Ona görə də respublikamızda bərpa olunan və alternativ enerji mənbələrinin payını 2020-ci ilə qədər ümumi

enerji istehsalının 20 faizinə çatdırmaq qarşıya məqsəd qoyulub. Ümumilikdə, alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin inkişafını təmin etmək məqsədilə 2020-ci ilədək qoyuluş gücü 2500 meqavat olan elektrik stansiyalarının hesabına ildə 11 milyard kilovat-saat elektrik enerjisi istehsalı nəzərdə tutulur. Bu da il ərzində təxminən 3 milyard kubmetrə yaxın qaza qənaət deməkdir. Araşdırmalar göstərir ki, alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri sahəsinə yatırılan investisiyalar təxminən 7-8 il ərzində geri qaydır.

Ümumilikdə respublikamızda alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadənin inkişaf etdirilməsini, onun zəruri olmasını şərtləndirən bir sıra amillər mövcuddur. Burada əsas meyarlardan biri də alternativ energetikanın müasir tələblər səviyyəsinə uyğunlaşdırılması, işlək mexanizmin yaradılması baxımından bu sahəni idarə edən peşəkar mütəxəssislərin yetişdirilməsidir. Paralel olaraq ekoloji cəhətdən təmiz elektrik enerjisinin əldə edilməsi, enerji alınmasının diversifikasiyası, neft-qaz resurslarına qənaət edilməsi, ixracatın artırılması və sair məsələlər də qeyd oluna bilər. Bu baxımdan, hesab edirik ki, alternativ energetika ilə bağlı istər dünyada, istərsə də Azərbaycanda baş verən proseslər müsbət dəyərləndirilməlidir.

2012-ci ildə Dövlət Agentliyinin dəstəyi ilə MDB ölkələri arasında analoqu olmayan günəş panelləri və LED lampaları istehsal edən "Azgüntex" MMC fəaliyyətə başlamışdır. Avropa ölkələrinin aparıcı şirkətlərinin ən müasir texnologiyaları əsasında yaradılmış zavod ildə 30 MVt gücündə günəş panelləri istehsal etmək potensialına malikdir. Hazırda ikinci 30 MVt-lik xəttin qurulması istiqamətində işlər görülür. 2012-ci il ərzində həmçinin Dövlət Agentliyi tərəfindən dünyada ilk dəfə Samux rayonunun ərazisində yerləşəcək "Aqro-Enerji Kompleksi" layihəsi üzrə işlərə də başlanılmışdır. Layihənin əsas məqsədi kənd təsərrüfatı və bu sahə üzrə emal sahələrinin, habelə yaşayış, sosial və digər binaların enerji təminatını alternativ və bərpa olunan enerji mənbələri hesabına, eləcə də kənd təsərrüfatı və məişət tullantılarından bioenerji istehsal etməklə daha dayanıqlı etməkdən ibarətdir. Gələcəkdə bu tipli qəsəbələr digər rayonlarda da tətbiq olunacaqdır.

AEM və davamlı inkişaf (Dİ) arasında olan əlaqələrə həm qlobal, həm regional və həm də lokal xüsusiyyətləri özündə cəmləşdirən məqsədlər iyerarxiyası nöqtəyi-nəzərindən baxıla bilər. Bu enerji mənbələri Dİ-nin: 1) sosial-iqtisadi inkişaf; 2) enerji resurslarına çıxış; 3) enerji təhlükəsizliyi və 4) iqlim dəyişikliyi və ətraf mühitə təsirin azaldılması kimi mühüm məqsədlərinə müsbət təsir göstərir. Lakin iqtisadi inkişaf səviyyəsindən asılı olaraq, müxtəlif ölkələr AEM-in inkişafına fərqli yanaşmaya və sosial-iqtisadi məqsədlərə malikdir. Məsələn, sənayeləşmiş ölkələrdə iş yerlərinin açılması və iqtisadiyyatda mütərəqqi struktur dəyişikliklərinin aparılması AEM-in təşviqinə dəstək verən məqsədlərdən hesab olunur.

İstənilən ölkə üçün istər AEM-ə, istərsə də ənənəvi enerji resurslarına çıxış həmin ölkənin inkişafı üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bir çox inkişaf etmiş dövlətlər uzunmüddətli inkişafa nail olmaq üçün ənənəvi enerji resurslarından tədricən qeyri-ənənəvi resurslara - bərpa olunan enerji mənbələrindən və nüvə enerjisindən istifadəyə keçid alırlar. Lakin 2011-ci ildə Yaponiyada baş vermiş zəlzələ və sunami nəticəsində Fukuşima nüvə stansiyasında radiasiya sızması nüvə enerjisindən istifadənin nə qədər təhlükəli olduğunu bir daha sübut etdi. Bu səbəbdən də bir sıra inkişaf etmiş ölkələr, əsasən də Avropa dövlətləri özlərinin uzunmüddətli enerji təhlükəsizliyini məhz AEM vasitəsilə təmin etməyi əsas məqsəd kimi qarşılarına qoymuşlar.

XXI əsrdə yaşamağımıza baxmayaraq, başlıca olaraq kənd yerlərində məskunlaşan dünya əhalisinin əksəriyyəti hələ də müasir enerjiden istifadə etmək imkanına malik deyil. Bu kontekstdə, əsasən inkişaf etməkdə olan Asiya və Sub Sahara Afrika ölkələrinin 95%-i çağdaş enerji mənbələrinə çıxışdan məhrumdur. 2010-cu ildə dünya əhalisinin təxminən 20%-i elektrik enerjisindən istifadə edə bilməyib. Müasir enerji mənbələrinə çıxış əldə etmək əsasən davamlı iqtisadi inkişaf üçün önəmli olmaqla, yoxsulluq səviyyəsinin və kəndlə şəhər arasındakı sosial bərabərsizliyin azaldılmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Təmiz və etibarlı enerji mənbələrinə çıxış insanlığın inkişafı üçün vacib olan sağlamlıq, ətraf mühitin təhlükəsizliyi, təhsil və gender bərabərliyi kimi mühüm fundamental

dəyərlərin qorunub saxlanılmasının qarantlarından hesab olunur.

Günəş enerjisinin birbaşa elektrik enerjisinə çevrilməsi dünya praktikasında geniş yayılmışdır və inkişaf etmiş ölkələrdə enerjetikanın əsas istiqamətlərindən biri hesab olunur. 1997-ci il Kiot razılaşmasının protokoluna əsasən AB və ABŞ-da alternativ enerji mənbələrindən istifadə etmək üçün iri miqyaslı stansiyaların tikintisinə başlanmışdır. 2010-cu ilədək f.i.ə. 23% olan fotoelementlər əsasında illik enerji istehsalı 200 QVt.s təşkil edəcək və maya dəyəri 2-3 US\$/Vt-a qədər olacaq enerjinin istehsalı nəzərdə tutulmuşdur.

Dünyanın qabaqcıl elmi-texnoloji mərkəzlərinin məlumatına əsasən demək olar ki, mürəkkəb yarımkecirici fotoelementlərin f.i.ə.-nin 30%-ə çatdırılması, elektrik enerjisinin maya dəyərinin daha 1-1,5 dəfə azalmasına imkan verəcəkdir. Hazırda dünyanın 70-ə yaxın dövlətində (ABŞ-da 600 MVt, Fransada 100 MVt, İsraildə 100 MVt, Türkiyədə 50 MVt və b.) günəş elektrik stansiyaları fəaliyyət göstərir və yaxın gələcəkdə onların istehsal gücünün artırılması üçün perspektiv layihələr hazırlanmışdır.

Günəş stansiyalarının əsas işçi elementinin (fotoelement) istehsalı üçün yüksək səmərəliliyə malik texnologiyalar yaradılmış və hazırda ABŞ, Almaniya, Yaponiya və Çində istehsal edilir. Onların f.i.ə. 12-14% təşkil edir. Belə fotoelementlər əsasında yaradılan stansiyaların tutduğu ərazi 1 MVt üçün 2 hektar təşkil etmişdir. Hazırda fotoelementlərin sahə tutumlarının azaldılması istiqamətində geniş elmi-tədqiqat işləri aparılır.

Qeyd etmək lazımdır ki, günəş stansiyalarının effektivliyi ölkənin təbii iqlim şəraitindən və coğrafi mövqeyindən asılıdır. Belə ki, bir il ərzində 1m² yer səthinə düşən günəş enerjisinin miqdarı ABŞ-da 1500-2000 kVts, Rusiyada 800-1600 kVts, Fransada 1200-1400 kVts, Çində 1800-2000 kVts və Azərbaycanada 1500-2000 kVts təşkil edir.

Respublikamızın təbii iqlim şəraiti günəş enerjisindən istifadə etməklə elektrik enerjisinin istehsalına geniş təbii imkanlar verir.

Belə ki, günəşli saatların miqdarı ABŞ-da və Orta Asiyada 2500-3000 saat, Rusiyada isə 1500-2000 saat, Azərbaycan ərazisində isə 2400-3200 saatdır. Əldə

olunan statistik və təcrübi məlumatların araşdırılması göstərir ki, Azərbaycan ərazisində günəş enerjisindən istifadə olunması iqtisadi cəhətdən əlverişlidir.

Yer kürəsinin səthinə düşən günəş enerjisinin ümumi potensialı 2300 mlrd. ton şərti yanacaq qədərdir və bu enerji mənbəyinin imkanlarından Azərbaycanda hazırda istifadə edilmir. Respublikada il üzrə ümumi günəş radiyasiyasının miqdarı şəkil 2-də verilir (kkal/sm²).

Xəritədən göründüyü kimi günəş energetikasının inkişafı Azərbaycanın bir çox rayonlarında enerji problemini qismən həll edə bilər. Son zamanlar dünyanın bir sıra qabaqcıl dövlətlərində Fotovodtaik Proqramının (FVP) geniş şəkildə yayılması və tətbiq olunmasına başlanmışdır. Respublikamızın bu proqrama cəlb olunması həm ölkə daxilində, həm də Qafqaz bölgəsində bu tipli enerji sistemlərinin tətbiqində mühüm rol oynayabilir.

Azərbaycan Respublikası bu istiqamətdə işlərin görülməsi və inkişafı üçün böyük potensiala malikdir. Aparılan tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, respublikanın bir çox bölgələrində il ərzində günəşli günlərin sayı 250 gündən çoxdur.

Dünyanın müxtəlif şəhərləri üçün 1 m²sahəyə düşən insolyasiyanın miqdarı: Budapeşt-1,38/MVt/, Moskva-1,01/MVt/, St.Peterburq-0,93/MVt/, San-Fransisko-1,39/MVt/, Bakı -1,40/MVt/.

Göründüyü kimi Azərbaycan ərazisinə düşən günəş şüalarının miqdarı digər dövlətlərlə müqayisədə üstünlük təşkil edir ki, bu da ölkəmizdə günəş enerjisindən istifadənin tətbiqinə geniş miqdarda sərmayələrin cəlb edilməsinin səmərəlilik meyarlarından biri kimi qiymətləndirilə bilər.

Bu istiqamətdə Almaniyada «1000 dam», Yaponiyada «70000 fotoelektrik dam» və ABŞ-da «1000000 günəşli damlar» adları altında həyata keçirilmiş proqramların Azərbaycanda da hazırlanması və tətbiq edilməsi məqsədə uyğundur. Son zamanlar Azərbaycanda aparılan geniş miqyaslı yeni tikililərin və sosial-məişət profilli obyektlərin inşası bu tipli proqramların həyata keçirilməsi üçün münbit zəmin yaratmaqdadır.

İnşaat işi ilə sıx bağlı olan şirkətlərin bu sistemləri mövcud standartlara

müvafiq surətdə binaların tərkib hissəsinə daxil edərək onların damlarının 5-10% sahəsini günəş enerji sistemləri üçün ayırmaları vasitəsilə bu məqsədə nail olmaq olar.

Ərazimizdə böyük ehtiyata malik xammal yataqları (silisium) olduğunu da nəzərə alsaq, demək olar ki, yaxın gələcəkdə fotoelementlərin istehsalını da həyata keçirməkmümkündür.

Azərbaycan ərazisində avtonom günəş elektrik stansiyalarının hazırlanması, qurulması və texnoloji mərkəzin yaradılması üçün AMEA-nın elmi-texnoloji bazası mövcuddur və AMEA həmin məsələlərin həllində mühüm rol oynaya bilər.

Hazırda AMEA-da əldə edilən elmi-texnoloji nəticələr əsasında gücü 100-500 kVt olan və aşağı maya dəyərli günəş elektrik stansiyasının qurulması mümkündür.

Azərbaycanın bir çox rayonları üçün külək energetikası alternativ enerjimənbələri arasında ənalverişlisidir.

Keçmiş SSRİ Energetika Nazirliyinin sifarişi ilə 1983-cü ildə "Bakıhidrolyihə" LAİ-nun mütəxəssisləri tərəfindən Azərbaycan Respublikasının ərazisində müşahidə və tədqiqat işləri aparılmış, külək-elektrik stansiyalarının tikilməsi üçün tikinti meydançaları müəyyən edilmişdir. Abşeron yarımadasında Pirallahı adası, Güzdek və Şubanı ərazisində külək stansiyalarının ilk növbədə tikilməsi daha məqsədəuyğun sayılmışdır. Eyni zamanda bu tədqiqatlar nəticəsində külək-elektrik stansiyalarının hesabi parametrləri müəyyən olunmuş, onların sinxron və asinxron generatorlar ilə təchiz edilməsi ilə optimal gücünün 2-6 MVt olması əsaslandırılmışdır.

Azərbaycanda külək enerjisi qurğularının tətbiq edilməsi realdır və böyükperspektivəmalıdır.

Respublikada ilk növbədə tikilməsi nəzərdə tutulan külək-elektrik stansiyalarının göstəriciləri aşağıdakı cədvəldə verilmişdir.

KES-lərin yerləşdiriləcəyi ərazi	Küləyin orta illik sürəti, m/san	Ehtimal olunan güc, MVt	Elektrik enerjisinin istehsalı, mln. kVt. s
Abşeron ərazisi.			

1. Şubanı.	8,0	6,0	16,0
2. Güzdek.	7,5	5,6	14,6
3. Pirallahı adası.	6,6	5,0	13,0
4. Samur – Dəvəçi zonası.	4,5	3,4	8,8
5. Xəzəryanı sahil zonası.	4,2	3,2	8,3
6. Qazax – Gəncə zonası.	4,0	3,0	7,8
7. Hacınohur – Ceyrançöl.	3,8	2,8	7,3
8. Şirvan düzü.	3,8	2,8	7,3
9. Kür – Araz ovlağı.	3,7	2,7	7,0

1999-cu ildə Yaponiyanın Tomen şirkəti tərəfindən Abşeronda hündürlüyü 30 və 40 metr olan iki qüllə quraşdırılmış və küləyin sürətinin orta illik qiyməti $v = 7,9 - 8,1$ m/san müəyyənedilmişdir.

Tədqiqatlar əsasında Tomen şirkəti Qobustan rayonu ərazisində ümumi gücü 30 MVt olan külək elektrik stansiyasının quraşdırılmasına dair TİƏ hazırlanmışdır.

2002-ci ildə Avropa yenidənqurma və İnkişaf Bankının müqaviləsi əsasında Azərbaycanın Bərpa olunan Enerji Resurslarının Qiymətləndirilməsi həyata keçirilmişdir.

Tədqiqatlar zamanı aşkar olunmuşdur ki, Abşeron yarımadası iri həcmdə külək enerji potensialına malikdir. Uzun müddətli küləyin orta sürəti 6 m/san-dən artıqdır ki, bu da külək enerjisi üçün yaxşı texniki-iqtisadi potensialın olmasını göstərir.

Tədqiqatlar zamanı külək enerjisinin texniki potensialının 3000 MVt, iqtisadi potensialının isə 500 MVt həcmində olduğu qiymətləndirilmişdir.

1988 və 1997-ci illər Şimal DRES-in yerləşdiyi ərazidən toplanılmış külək enerjisi üzrə statistik məlumatlar bir daha təqdim olunan göstəriciləri təsdiq etmişdir.

Aparılmış bu tədqiqat zamanı Qobustan rayonu ərazisi üçün təqdim olunmuş göstəricilər külək enerjisi potensialının 4-cü sinifinə aid edilir ki, bu da öz növbəsində yüksək potensial hesab olunur.

ARDNŞ-də aparılmış tədqiqat və hesabatlar Abşeron-dəniz bölgəsində küləkli günlərin sayının ildə 245-280 gün, küləyin enerji xüsusiyyətinin isə Avropa və digər bölgələrə nisbətən 2-3 dəfə üstün göstəricilərə malik olduğunu göstərmişdir. ARDNŞ- in istehsal müəssisələrində gücü 150÷1600 kVt olan külək

elektrik stansiyalarının tikintisinə başlanması məqsədəuyğunsayıdır.

BMT-nin İnkişaf Proqramının iştirakı ilə neft sektorunda elektrik enerjisinin təchizatının yaxşılaşdırılması elektrik enerjisinə olan tələbatın külək elektrik stansiyalarının hesabına qismən təmin edilməsi məqsədə uyğundur.

Külək enerjisindən istifadə edilməsi istiqamətində işləri təşkil etmək məqsədilə SEN bir çox xarici şirkətlərlə əməkdaşlıq etmiş, həyata keçirilməsi Pirallahı adasında nəzərdə tutulmuş və ümumi gücü 25-30 MVt olan 2 külək elektrik qurğusunun layihələrinin birgə işlənməsinə başlamışdır.

Təbii ki, alternativ enerjinin ənənəvi enerji mənbələrini tam əvəzləyərək neft, təbii qaz və kömür kimi enerji mənbələrindən istifadəni azaltmasına hələ uzun müddət lazım gələcəkdir. Lakin son zamanlarda bu istiqamətdə atılmış addımlar müsbət qiymətləndirilməlidir. Gələcəkdə belə enerji mənbələrinin əhəmiyyətini artıran bir neçə səbəb mövcuddur. Davamlı inkişaf nöqtəyi nəzərindən alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrinin üstünlükləri aşağıdakılardır:

Yeni iş yerlərinin açılması və iqtisadiyyatın inkişafı-AEM-in inkişafı üçün qoyulmuş sərmayələr bahalı enerji idxalından fərqli olaraq, əsasən obyektlərin tikilişi istiqamətində işçi qüvvəsinə və materiallara sərf olunur.

Enerji təhlükəsizliyi- Neft və təbii qaz kimi ənənəvi enerji resurslarının qiymət yüksəlişi və iqtisadiyyatın bu resurslardan asılı olması AEM-in əhəmiyyətini artırır. Bu enerji mənbələri tükənməzdir və gələcək nəsillər üçün enerji təhlükəsizliyini təmin edə bilər.

Enerji diversifikasiyası- Fərqli enerji resursları mənbələrinin inkişaf etdirilməsi ölkənin hansısa bir xüsusi texnologiyadan və ya yanacaq növündən asılılığını aradan qaldırır.

Ətraf mühitin qorunması-AEM texnologiyaları daha təmizdir və ətraf mühitə daha az ziyan vurur.

Azərbaycan Respublikasında alternativ (bərpa olunan) enerji mənbələrinin inkişaf sürətini təhlil edərkən, demək olar ki, bu istiqamətdə müsbət addımlar atılmışdır və inkişaf özünün ilkin mərhələsindədir. Misal olaraq qeyd edilməlidir ki, ölkədə 2011-ci ildə elektrik enerjisində AEM-in payı 10% (9.8% hidroenerji, 0.2%

digər) təşkil etmişdir. Qarşıya qoyulmuş əsas hədəf isə bu göstəricini 2020-ci ilə 20% çatdırmaqdır.

Lakin ölkənin potensialı bir daha göstərir ki, bu sahəyə dövlət və özəl sektor tərəfindən investisiyaların daha çox ayrılması vacibdir. Bu istiqamətdə AEM istehsalçılarını dəstəkləyən vergi kreditləri, subsidiyalar, sərfəli kreditlər və digər dəstək alətlərini özündə əks etdirən yeni qanunvericiliyin yaradılması əhəmiyyətlidir. Qəbul olunmuş və olunacaq bütün qanun və qərarlar çox effektiv şəkildə həyata keçirilməlidir ki, bərpa olunan enerji mənbələrinin inkişafına maneçilik törədən amilləri aradan qaldırsın, bu mənbələrin bazarını yaratmaqla, qiymət rəqabətliyinin artırılmasına təkan versin.

Hazırda qəbul olunmuş bütün önəmli qərarlar Azərbaycanda bu bazarın gələcək inkişaf perspektivinin əsasını qoyur. Lakin əsas məsələlərdən biri həmin bazarın səmərəli şəkildə inkişaf etdirilməsi, bərpa olunan enerji mənbələrindən əldə edilən enerjinin istehlakı və enerji səmərəliyinin stabil inkişaf etdirilməsidir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev K.M., Lətifov Y.I., Abdullayeva G.K. Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit. 1-ci cild, Bakı, «Zaman-3», 2005, 448 s.
2. Abdullayev K.M., Məmmədov R.K., Lətifov Y.I.. Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit. 2-ci cild, Bakı, «Zaman-3», 2007, 408 s.
3. Агеев В.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (курс лекции). ГОУВПО «Мордовский государственный университет» им. Н.П.Огарева. Институт механики и энергетики. Кафедра теплоэнергетических систем. Саранск, 2004. 158с.
4. Андерсон Б., Солнечная энергия (Основы строительного проектирования). Перевод с английского А.Р. Анисимова. Под редакцией Ю.Н. Малевского. Стройиздат, М., 1982, 372с.
5. Beck/Killian, Chemie 3, Oldenburq-Verlaq, München, 1996.
6. Cəlilov M.F., Alternativ regenerativ enerji sistemləri, Bakı, 2009, 412s
7. Чудов В.А., Скибенко В.В. Теоретические основы экологии атмосферы. - М.: Издательство МЭИ, 2003. - 51 с.

8. <http://www.izvestia.ru/news/news176222> Return
9. <http://www.energilink.no/leksikon/tidevannskraftverk.aspx> Return
10. <http://www.forskning.no/Artikler/2006/mars/1141719544.36> Return
11. <http://www.\Bioenergie\Biogasanlage Energie2null.htm>
12. http://www.extra-ru/index.php?issue_id=53
13. Керимов М.А., Салманова Ф.А. Горячее водоснабжение сельского дома с использованием энергии Солнца. Теплоэнергетический анализ системы. Ж. «Новости теплоснабжения». Электронная версия. <http://www.rosteplo.ru>, 2007.
14. Kordesch/Simader, Fuel Cell and their Applications, VCH, 1996.
15. Salmanova F.A. Capacity calculation of the Solar system of water supply of one-storied rural house (by the example of the longstanding data upon the weather stations of Pirallahy and Jeyranbatan islands). Ninth Baku International Congress "Energy, Ecology, Economy", 7-9 June 2007, Baku, Azerbaijan Republic, pp. 68.
16. Xəlilov.T.A., Zeynalova.M.Ə., Qlobal ekoloji problemlər. Bakı-2014, 211 s.