

UOT: 662.76.035

AZƏRBAYCANIN MÜXTƏLİF ENERJİ MƏNBƏLƏRİNDƏN İSTİFADƏNİN EKOLOJİ VƏ ENERJETİK CƏHƏTDƏN DƏYƏRLƏNDİRİLMƏSİ

O.M. Salamov, İ.M. Yusupov

AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu
oktay_dae@mail.ru

Xülasə: İşdə hazırda dünya ölkələrində, o cümlədən də Azərbaycanda mövcud olan və istifadə edilən ənənəvi enerji mənbələrinin üstün və çatışmayan cəhətlərinin müqayisəli analizi aparılır, həmçinin də gələcək energetikada alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən (ABOEM) istifadənin ekoloji və iqtisadi üstünlüklərini göstərilir. Bunun üçün xüsusi təhlili metodundan istifadə olunur. Alınan nəticələr cədvəl şəklində təqdim olunur.

Açar sözlər: istilik elektrik stansiyası, su elektrik stansiyası, atom elektrik stansiyası, günəş elektrik stansiyası, külək elektrik stansiyası, biokütlə enerjisi, geotermal enerji, dalğa enerjisi, alternativ enerji, bərpa olunan enerji.

Bütün dünya ölkələrində olduğu kimi Azərbaycanda da enerji istehlakçıları əsasən aşağıdakı beş kateqoriyaya bölünür: 1) sənaye və tikinti; 2) nəqliyyat; 3) kənd təsərrüfatı, meşəçilik və balıqçılıq; 4) kommersiya və ictimai xidmətlər; 5) ev təsərrüfatı. Bu kateqoriyaların hər birinə də müxtəlif təyinətli altkateqoriyalar daxildir. Məsələn, sənaye və tikinti bölməsinə yaşayış binaları, fabriklər və zavurlar, ictimai-iaşə obyektləri, xəstəxanalar, pansionatlar, məktəblər, uşaq bağçaları, universitetlər, hərbi və idman obyektləri və s. aiddir. Nəqliyyat sahəsinə isə bütün növ nəqliyyat vasitələri daxildir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, enerji istehsalçısı olan müəssisələrin özləri də müəyyən mənada həm özlərinin istehsal etdiyi enerji növünün, həm də enerjinin digər növlərinin istehlakçılarıdır. Belə ki, istilik elektrik stansiyaları (İES), su elektrik stansiyaları (SES) və atom elektrik stansiyaları (AES) elektrik enerjisi istehsalçıları olsalar da, digər tərəfdən onlar il boyu elektrik, qış mövsümündə isə həm də istilik enerjisi istehlakçısıdır. Lakin, əgər İES və AES-ri özləri özlərinin istiliklə təmin edə bilirsə, SES bunu bilavasitə edə bilmir. Elektrik enerjisinin təkrarən istilik qurğularında istilik enerjisinə çevrilməsi isə iqtisadi cəhətdən səmərəli deyildir. Odur ki, həmin stansiyalar isti su və istiliklə ya lokal (LİTS) və yaxud da mərkəzləşmiş (MİTS) istilik təchizatı sistemləri vasitəsilə təmin olunurlar. LİTS və MİTS-ri isə ancaq elektrik enerjisi istehlak edir. Qış fəslində bu sistemlərin işçiləri isti su və istiliklə elə həmin sistemlərin özləri tərəfindən təmin olunurlar.

Ümumiyyətlə, nəqliyyat sektoru istisna olmaqla yuxarıda adları çəkilən kateqoriyalara aid istehlakçıların hamısı enerjinin yalnız iki növündən, yəni elektrik və istilik enerjisindən istifadə edir. Nəqliyyat sektoruna gəldikdə isə, bu sektora daxil olan bütün növ nəqliyyat vasitələrində yanacaq istilik enerjisi əsasən bilavasitə mexaniki (70-80%-ə qədər), həm də qismən elektrik (20-30%) enerjisində çevrilərək istifadə olunur. Yanacaq enerjisinin mexaniki enerjiyə çevrilməsi üsulundan bir-sıra nasos və kompressor qurğularında da istifadə edilir. Təyinatına görə isti su və istilik təchizatı məqsədi daşıyan MİTS-də isə istifadə olunan yanacaq istilik enerjisi əvvəlcə xüsusi akkumulyasiya çənlərində yerləşən suyun bilavasitə qızdırılması, bəzi hallarda isə hətta su buxarına çevrilməsi, sonrakı mərhələdə isə həmin qaynar sudan 4-cü və 5-ci kateqoriyalara aid istehlakçıların isti su və istiliklə təminatı məqsədilə istifadə edilir. 1-ci və

3-cü kateqoriyalara aid istehlakçılar isə bu məqsədlə LİTS-dən istifadə edir. Lakin, bütün dünya ölkələrində olduğu kimi Azərbaycanda da təbii qaz yanacağı ilə təchiz olunmamış əksər dağlıq və dağətəyi rayonlarda, xüsusən də kənd yerlərində yanacaq məqsədilə hələ də odundan istifadə edilir, baxmayaraq ki, bu məsələyə Dövlət tərəfindən “ciddi” qadağalar qoyulmuşur. Məsələ burasındadır ki, nə qədər “ciddi” qadağalar qoyulsa da, həmin ərazilərdə yaşayan əhali qış fəslində soyuqdan donmamaq üçün odundan istifadə etmək məcburiyyətində qalır və meşə qırılır. Bunun isə gələcəkdə böyük ekoloji fəlakətlərə gətirib çıxaracağı bəllidir. Belə ki, biosfera nə qədər deqradasiyaya məruz qalarsa, faunaya da eyni miqdarda ziyan dəyir və bəşəriyyət buna adekvat şəkildə bəlalara düçar olur. Oduncaqdan yanacaq məqsədilə istifadə olunması həm də atmosferin istilik effekti yaradan qazlarla (İEYQ) ciddi şəkildə çirklənməsinə və onun istilik balansının pozulmasına səbəb olur.

Sənaye dövrü başlayandan etibarən bütün yer kürrəsində, o cümlədən də Azərbaycanda ətraf mühitin, o cümlədən də atmosferin çirklənməsi ildən-ilə daha kəskin xarakter alır. Bəlli olduğu kimi atmosfer əsasən qazşəkilli tullantılarla, xüsusən də İEYQ və digər zəhərli qazlarla çirklənir. Təkcə onu qeyd etmək kifayətdir ki, yerətrafi atmosfer qatına hər ildə 300 milyon tona yaxın CO, CO₂ və s., 150 milyon ton kül, 100 milyon ton kükürd dioksid (SO₂), 60 milyon ton müxtəlif növ azot oksidləri (N₂O, NO_x və s.) və xeyli miqdarda daha zərərli olan digər qazlar, məsələn, freonlar (ftor xlor karbohidrogenləri) atılır, hansılara ki, hidroflüorkarbonlar (HFCs) və perflüorkarbonları (PFCs) misal göstərmək olar. Bu tullantı qazların atmosferdə yaşama müddətləri müxtəlifdir. Belə ki, SO₂-in yaşama müddəti 3 gün, CO₂-nin yaşama müddəti 5 gün, freonların 50-70 il, azot oksidlərinin isə 120 il təşkil edir [1,2].

Yuxarıya qeyd olunan tullantı qazlardan İEYQ kateqoriyasına daxil olanlar CO₂, CH₄, azot oksidləri, hidroflüorkarbonlar (HFCs), perflüorkarbonlar (PFCs), həmçinin də CO və qeyri-metan uçuucu üzvü birləşmələrdir (QMUÜB).

Özünün mövcud resurs xarakteristikalarını nəzərə alaraq, elektrik hasilatı məqsədilə dünyanın müxtəlif ölkələri müxtəlif növ elektrik stansiyalarından istifadəyə üstünlük verir. Məsələn, təbii yanacaq ehtiyatı az olan və ya heç olmayan, lakin zəngin su ehtiyatlarına malik ölkələr elektrik enerjisinə olan ehtiyaclarını SES, yanacaq ehtiyatı zəngin olan ölkələr İES, digər ölkələr isə AES vasitəsilə ödəyirlər. Bir çox dünya ölkələri isə elektrik enerjisinin çox hissəsini digər ölkələrdən idxal edir. Hazırda yanacaq ilə işləyən elektrik stansiyalarının içərisində resurs xarakteristikalarına görə ən etibarlı sayılan AES-dir. Lakin, İES-da olduğu kimi, AES-nin də özünə məxsus çatışmayan cəhətləri vardır. Belə ki, 26 aprel 1986-cı il tarixdə Çernobıl və 11 mart 2011-ci il tarixdə Fukusima AES-da baş verən qəzaların necə acınacaqlı nəticələrə gətirib çıxardığı hər kəsə bəllidir. Xüsusən də Çernobıl AES-da baş verən qəza nəinki Ukraynaya, həm də Belorusuya, Polşa və s. kimi qonşu dövlətlərə də milyardlarla dollar ziyan vurdu, on minlərlə kvadrat kilometr əkinə yararlı ərazilər bir dəfəlik balansdan silindi, hansıların ki, təkrar bərpaasına 100-150 il vaxt lazım gəlir. SES-ı növünə görə ABOEM kateqoriyasına aid olsa da, onlar yalnız bir-sıra cəhətlərinə (atmosferə istilik effekti yaradan qazların (İEYQ) emissiyasının olmaması və litosferə çirəkab sularının axıdılmaması) görə İES və AES ilə müqayisədə ekoloji üstünlüklərə malikdirlər. Lakin, praktiki olaraq SES da bir-sıra ekoloji fəsadlara gətirib çıxarır. Belə ki, SES-nin istehsal gücünün artırılması məqsədilə çayların qarşısında hündür bəndin qurulması lazım gəlir ki, bu da çoxlu miqdarda əkin üçün yararlı torpaq sahəsinin, həmçinin də bütün canlı aləmin sağlam yaşaması üçün müstəsna əhəmiyyət kəsb edən çəmənlik və meşəlik sahələrin su altında qalaraq, birdəfəlik balansdan silinməsinə, dib laylarının eroziya və deqradasiyaya uğramasına, ətrafda olan yaşayış məskənlərinin klimatik rejiminin kəskin dəyişməsinə, əksər balıqların yaşayış tərzinin (temperatur və s. göstəriciləri) dəyişməsinə və s. kimi ekoloji fəsadlara gətirib çıxarır. Bəndli SES-nin daha təhlükəli digər cəhəti isə onların işini təmin edən hündür bəndlərin zəlzələlər və yaxud hərbi şəraitdə düşmən tərəfindən dağıdılması nəticəsində çoxsaylı insan

tələfatı və heyvanat aləminin məhv olma təhlükəsidir. Belə hallar dünyanın bir-sıra ölkələrində, o cümlədən də Hindistanda və keçmiş SSRİ-də (Sayano-Şuşenski SES-da) baş vermiş və hər iki halda on minlərlə insan və heyvan həlak olmuş, yüz minlərlə insan isə məcburi şəkildə köçürülmüşdür. Ümumilikdə SES-nın 18-19 növ fəsadı vardır [3].

Dünya üzrə istehsal olunan ümumi enerjinin 90 %-i yanar faydalı qazıntıların, yəni ilkin, təbii yanacaq növlərinin payına düşür ki, onlardan da 40 % göstərici ilə birinci yeri neft, sonrakı yerləri isə yerləri isə 26 %-lə daş kömür, 24 %-lə təbii qaz tutur. Ondan başqa, hazırda təbii yanacaq növlərinin müxtəlif sahələrdə faiz hesabı ilə istifadə payı bu şəkildədir: sənayedə -20 %; İES-da - 20%; nəqliyyat vasitələrində - 30 %; isti su istilik təchizatı məqsədilə - 30 % [4].

Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, son dövrlərdə bütün dünya ölkələrində əhalini istilik və elektrik enerjisi ilə təmin etmək məqsədilə ABOEM-in daha mütərəqqi növlərindən, xesusən də günəş, külək, su, bioenerji və geotermal enerji növlərinə istifadəyə daha böyük önəm verilir.

Təkcə 2015-ci ildə dünya üzrə günəş enerjisi istehlakı 2014-cü ilə nisbətən, yəni bir il ərzində 32,6% artaraq 253 milyard kVt·saat təşkil etmişdir ki, bu da dünya üzrə ümumi enerji istehsalının 0,8%-nə bərabərdir. 2015-ci ildə Böyük Britaniyada günəş enerjisinin istehsalı sahəsində ən yüksək, yəni 86,6% artım qeydə alınmışdır. Bir sıra nüfuzlu beynəlxalq təşkilatların verdiyi proqnozlara görə 2020-ci ilin sonunda günəş enerjisinin gücü 500 GVt-a qədər artacaqdır ki, bu da 1 milyard insanın elektrik enerjisinə olan tələbatının ödənilməsinə imkan verəcəkdir. Bunun nəticəsində 2,2 milyon adam işlə təmin olunacaq, atmosfərə atılan CO₂ qazı emissiyası isə ildə 169 milyon ton azalacaqdır. Külək enerjisindən istifadəyə gəldikdə, 2015-ci ildə dünya üzrə külək enerjisi istehlakı 2014-cü ilə nisbətən 17,4% artaraq 841,2 milyard kVt·saat olmuşdur. Proqnozlara görə 2030-cu ildə külək enerjisinin gücü 2000 GVt-a çatmaqla dünya elektrik enerjisi hasilatının 17-19%-ni təşkil edəcəkdir ki, bu da 2 milyondan çox iş yerinin açılmasına və CO₂ qazının emissiyasının 3,0 milyard ton azalmasına səbəb olacaqdır. Ceotermal və bioenerji növlərinə də maraq bütün dünya ölkələrində ilbəlil artmaqdadır. 2015-ci ildə geotermal enerjinin gücü 2014-cü illə müqayisədə 4,0% artaraq, 12995 MVt təşkil etmişdir [1,4,5].

Azərbaycan ərazisində bir-neçə geotermal mənbə olsa da, mütəxəssis çatışmamazlığı üzündən hələlik bu mənbələrdən istilik və ya elektrik enerjisi alınması sahəsində işlər yox səviyyəsindədir. İstisna olaraq onu qeyd etmək olar ki, 2016-cı ildə ilk dəfə olaraq, AMEA Radiasiya və Coğrafiya İnstitutları, həmçinin də Az.TU-nin birgə işləri nəticəsində Azərbaycan ərazisində mövcud olan 5 müxtəlif geotermal mənbəyin (Xaçmaz rayonu ərazisində mövcud olan Xaçmaz termal, Xaçmaz- Palçıq Oba və Xaçmaz 4-cü şöbə, Qəbələdə mövcud olan Qəmərvan və Qaxda mövcud olan İlisu Beşbulaq Yuxarı termal suları) isti sularından İES-nin buxar qazanı üçün ilkin qidalandırıcı su kimi istifadə olunma imkanları araşdırılmış və uğurlu nəticələr alınmışdır [6].

Azərbaycan Respublikası ABOEM-nin yuxarıda qeyd olunan növlərindən hər biri üzrə böyük potensiala malik olduğundan, bizim ölkəmiz üçün bu sahələrin inkişaf etdirilməsi xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Su enerjisindən istifadəyə gəldikdə, bu sahədə düzənlik çaylarından işləyə bilən bəndsiz mini SES-nın işlənməsi və quraşdırılması müstəsna əhəmiyyət kəsb edir [7]. Su və külək enerjisini birgə istifadə edə bilən hidroakkumulaysiya tipli hibrid elektrik stansiyaların yaradılması da bizim ölkəmiz üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir. AMEA Padiasiya Problemləri İnstitutunda bu sahədə dəyərli işlər aparılmış və qeyd olunan prinsipə əsaslanan energetik qurğu işlənməmişdir. Azərbaycanın ərazisinin bütün şərq hissəsi Xəzər dənizi ilə əhatə olunduğundan, bizim ölkəmizdə dalğa enerjisindən istifadə maraq doğurur, belə ki, vahid sıxlığa düşən enerjinin miqdarına görə ən böyük resursa malik olan da elə dalğa enerjisidir. Lakin, hələlik bu sahədə aparılan işlər tədqiqat xarakteri daşıyır, əyni vaxtda həm üfüqi, həm də şaquli istiqamətdə təsir

göstərən, böyük enerjili dağıcı dalğaların yaratdığı təzyiqlə davam gətirə bilən konstruksiyaya malik elektrik stansiyalarının yaradılmasının üzərində çox ciddi işlər aparılır. Hazırda bu sahədə Azərbaycanda da müəyyən işlər görülür və mütərəqqi konstruksiyalar işlənir.

Son zamanlar Azərbaycanda tullantılarının və müxtəlif növ BK-rin (xüsusən də oduncağın) yandırılması yolu ilə elektrik enerjisi alınması prosesi reallaşdırılmışdır. Cədvəl 1-də Azərbaycan Respublikasında müxtəlif növ elektrik stansiyaları tərəfindən 2012-2016-cı illər ərzində istehsal olunan elektrik enerjisinin mln.kVt·saat ilə miqdarı verilmişdir.

Cədvəl 1. *Azərbaycanda müxtəlif növ elektrik stansiyaları tərəfindən hasil olunan elektrik enerjisinin miqdarı barədə məlumatlar (mln. kVt·saat ilə)*

Elektrik stansiyalarının növü	İllər				
	2012	2013	2014	2015	2016
SES	1821,0	1489,1	1299,7	1637,5	1959,3
İES (bütün növləri birgə)	20972,5	21526,7	23069,3	22697,8	22694,4
KES	-	0,8	2,3	4,6	22,8
GES	-	0,8	2,9	4,6	35,3
Tullantıların yandırılması	-	134,1	173,5	181,8	174,5
Oduncağın yandırılması	194,6	202,9	180,0	162,1	66,6
Ümumi	22988,1	23354,4	24727,7	24688,4	24952,9

Ədəbiyyatda [4] Azərbaycan barədə verilən məlumatları analiz etdikdə görünür ki, ayrı-ayrı elektrik stansiyalarının hasil etdiyi elektrik enerjisinin ümumi enerji balansındakı payı 2016-cı ilin göstəricilərinə əsasən faiz hesabı ilə aşağıdakı kimidir: SES-7,85%; İES-91%; külək elektrik stansiyası (KES)-0,09%; günəş elektrik stansiyası (GES)-0,14 %; bərk yanar tullantıların yandırılması - 0,70%; oduncağın yandırılması - 0,27%. Göründüyü kimi, Azərbaycanda fəaliyyət göstərən elektrik stansiyalarında hasil olunan ümumi elektrik enerjisində İES-nin payı əksəriyyət təşkil edir və bu dünya ölkələri üzrə olan ümumi göstəricini 24 % üstələyir ki, bu da həmin stansiyaların törətdiyi ekoloji fəsadların nə qədər böyük olduğunu aşkar göstərir.

2017-ci ilin əvvəlinə olan məlumata əsasən, Azərbaycan Respublikasında həmin il üçün ümumi enerji sisteminin qoyuluş gücü 7986,3 MVt-dır ki, onun da 84,4%-i İES-nin, 15,6%-i isə ABOEM-nin (SES-1108, GES-32, KES-66, BK və tullantılar-38) payına düşür. 2020-ci ilədək ABOEM-nin ümumi enerji balansındakı payının 20%-ə çatdırılması nəzərdə tutulur (Cədvəl 1-dən göründüyü kimi 2016-cı ildə həmin göstərici 8,78 % təşkil etmişdir).

Azərbaycanın enerji sektorunda ABOEM-nin ayrı-ayrı növlərinin 2020-ci il üçün nəzərdə tutulan pay göstəricilərinin %-lə miqdarına gəldikdə, bu sahədə əsas yeri 40%-lə GES tutur ki, bu da təbii haldır. Belə ki, günəş enerjisinin elektrik enerjisinə çevrilməsi çox sadə prinsipə əsaslanır və bu zaman ətraf mühitə və atmosfərə heç bir ekoloji ziyan dəymir, atmosferin istilik balansını pozulmur. Fotoelektrik çeviricilərin ömür müddəti 50 ilə qədərdir və onlar həm də geniş temperatur intervalında (-40°C-dən +60°C-yə qədər) öz iş qabiliyyətini saxlaya bilər. İkinci yeri 28%-lə KES-rı tutur. Bu isə Abşeron yarımadası və Xəzərsahili dar zolaqda yerləşən ərazilərində küləyin orta illik sürətinin 4÷8 m/s təşkil etməsi ilə əlaqədardır. Ayrı-ayrı yerlərdə isə, küləyin orta illik sürəti hətta 10 m/s-yə çatır. İl ərzindəki günəşli və küləkli günlərin sayına gəldikdə isə, bu göstəricilər, müvafiq olaraq 300 gün və 270 gün təşkil edir. 8%-lə sonrakı yerləri tutan SES, məişət tullantıları, BK enerjisi də böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, bu zaman, bir tərəfdən zərərli tullantılar utilizasiya olunur, digər tərəfdən isə onlardan ya bilavasitə yandırmaq yolu ilə istilik və elektrik enerjisi alınır və yaxud da mərhələli şəkildə maye (metanol və etanol) və qaz (H₂+CO+CH₄ qazlarından ibarət) şəkilli yanacaq növləri alınır. Tullantılardan bioqaz alınması

da böyük əhəmiyyət kəsb edir və artıq Azərbaycanda bir-neçə bioqaz qurğusu quraşdırılmışdır. Bu qurğular vasitəsilə alınan qazın əsas hissəsini CH₄ qazı təşkil edir.

Ümumi balansda hər biri 4%-lə qiymətləndirilən geotermal enerji və günəşin istilik enerjisi sahəsində Azərbaycanda aparılan işləri hələlik yetərli saymaq olmaz. Günəşin istilik enerjisindən bilavasitə istifadə edən qurğular öz təyinatına görə yüksək, orta və aşağı temperaturlu olmaqla üç qrupa bölünür. Bu zaman yüksəktemperaturlu günəş qurğularında parabolik konsentratorlardan, orta temperaturlu qurğularda parabolosilindrik konsentratorlardan, aşağı temperaturlu qurğularda isə müxtəlif növ günəş kollektorları, o cümlədən də yastı və vakuumlaşdırılmış boruşəkilli günəş kollektorlarından istifadə olunur [8]. Yüksək və orta temperaturlu günəş qurğuları böyük gücə hesablanmadığından, bütün dünya ölkələrində olduğu kimi Azərbaycanda da həmin növ qurğular ancaq elmi-tədqiqat məqsədilə yaradılmış və tədqiq olunmuşdur. Aşağı temperaturlu günəş qurğuları əsasən isti su və istilik təchizatı, meyvələrin qurudulması, şitilxanaların istiliklə təmin olunması, duzlu suların şirinləşdirilməsi, xam neftin susuzlaşdırılması və nəqlə hazırlanması, südün pasterizə olunması və s. kimi məqsədlərlə istifadə olunur. Bu qeyd olunanlardan günəşin istilik enerjisindən isti su və istilik təminatı məqsədilə istifadə sahəsində AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutunun “Bərpa olunan enerji növlərinin çevrilməsi” laboratoriyasında çoxsaylı tədqiqat işləri aparılmış, təcrübə-sınaq qurğusu yaradılmış və Bakı şəhərinin klimatik şəraitində həmin qurğu bir-neçə il ərzində təbii sınaqdan keçirilmişdir. Alınan nəticələr nüfuzlu xarici və yeli jurnallarda dərc olunmuş [9], bir sıra qurğulara isə patentlər alınmışdır [10]. Lakin, əhali arasında yetərincə maarifləndirmə işlərinin aparılmaması səbəbindən Azərbaycanda hələlik bu növ qurğular nə fərdi, nə də ictimai qaydada geniş miqyasda tətbiq olunmur. Bu səbəbdən də, Sumqayıt Texnogen Parkında bir-neçə il ərzində müxtəlif növ günəş isti su təminatı qurğularının istehsal olunduğuna baxmayaraq, onların əhaliyə satışı problemə çevrilmiş və müəssisə öz profilini dəyişməyə məcbur qalmışdır.

ABOEM-dən istifadənin səmərəliliyini daha dəqiq dəyərləndirə bilmək üçün bütün növ mövcud enerji mənbələrinin potensial enerjilərinin t/il vahidi ilə ifadə olunmuş göstəricilərinə nəzər salmaq yetərlidir. Bu zaman bəlli olur ki, birinci yeri 131 t/il göstəricisi ilə günəş, sonrakı yerləri isə 11,0; 8,0; 7,0; 2,0; və 0,1 t/il göstəriciləri ilə, müvafiq olaraq daş kömür, uran, hidroenerji, külək enerjisi və biokütlə enerjisi tutur. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, dünya üzrə enerjiyə olan illik tələbat şərti yanacaq vahidi ilə ifadə etdikdə 0,01 t/il yaşkil edir.

Müxtəlif növ elektrik stansiyalarının potensial imkanlarını daha dəqiq dəyərləndirə bilmək üçün lazım gələn üsullardan digəri isə onların nisbi güclərinin müqayisəsidir. Belə müqayisə apardıqda bəlli olur ki, GES 50÷100 MVt/km²-a bərabər nisbi güc göstəricisi ilə AES (60÷120) istisna olmaqla, yerdə qalan bütün növ elektrik stansiyalarını üstələyir, belə ki bu göstərici İES üçün 30-a, KES üçün 15-ə, SES üçün 10-a və biokütlə enerjisi üçün 5-ə qədər təşkil edir. Lakin AES-da yaranan radioaktiv tullantılar yerə basdırıladaq zərərsizləşdirildiyindən onların zəbt etdiyi ümumi torpaq sahəsi xeyli artır. GES isə adətən evlərin damlarında (xüsusən də fərdi məqsəd üçün istifadə edilən və gücü 100 kVt-a qədər olan stansiyalar) və ya əkin üçün yararsız yerlərdə quraşdırıldığından, həmin stansiyaların tutduğu torpaq sahələri azalır və bu səbəbdən də gələcəkdə onların nisbi gücü AES-nin hazırkı nisbi gücünü də xeyli üstələyəcəyi heç bir şübhə doğurmur.

Elektrik stansiyalarının digər vacib göstəricisi isə enerjivermə qabiliyyətidir. Bu göstərici hər-hansı növ elektrik stansiyasının öz ömür müddəti ərzində hasil etdiyi ümumi enerjinin onun hazırlanması və istismarı üçün lazım gələn avadanlıqların istehsalına sərf edilmiş enerjiyə olan nisbəti ilə təyin edilir. Gələcəkdə tam olaraq ABOEM-nə keçə bilmək nöqtəyi nəzərdən enerjivermə qabiliyyəti əsas göstəricilərdən sayılır. Belə ki, məhz həmin göstərici enerjinin ümumi balansdakı real artımını xarakterizə edir, hansı ki, Cədvəl 2-də göstərilmişdir. Göründüyü kimi,

bu göstəriciyə görə həm GES, həm KES, həm də BK enerjisinin potensial imkanları İES və AES-dən çoxdur və bu səbəbdən də gələcəyin energetikasında onlar daha səmərəli hesab olunur.

Cədvəl 2. Müxtəlif növ elektrik stansiyalarının enerjivermə qabiliyyətləri

Stansiyanın növü	Enerjivermə qabiliyyəti
GES: Fotoelektrik, Fototermik	20...100; 10...50
KES	20-dən çox
Biokütlə enerjisi	20-dən çox
İES	15-dən çox
AES	6...13

Nəticə

Aparılan müqayisəli analizlərdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, yanacaq ilə işləyən elektrik stansiyaları, xüsusən də İES və AES ətraf mühit üçün çox böyük ekoloji fəsadların yaranmasına səbəb olur. Proqnozlara görə, bu növ elektrik stansiyalarının işini təmin edən bütün yanacaq növlərinin birgə tükənmə müddəti 300 ilə bərabərdir. Odur ki, gələcəkdə ABOEM-dən istifadəyə daha böyük üstünlük vermək, həmçinin də yeni, alternativ, tükənməyən və ekoloji cəhətdən daha səmərəli yanacaq növlərinin əldə olunması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat

1. BMT-nin iqlim dəyişmələri üzrə çərçivə konvensiyasına Azərbaycanın III Milli məlumatı. Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Səvətlər Nazirliyi. Bakı, 2015, 98 s.
2. Azərbaycan Respublikasında kommunal xidmətlərin inkişafına dair Stratrji Yol Xəritəsi. AR Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli Fərmanı ilə təsdiq edilmişdir. Bakı-2016, 105 s.
3. Salamov O.M., Atamoğlanova Q.M. Dünyada və azərbaycanda müxtəlif enerji mənbələrindən istifadənin ekoloji və energetik cəhətdən dəyərləndirilməsi. Az.TU-nin Elmi əsərlər toplusu, № 3, 2018.
4. Elektron mənbə - minenergy.gov.az/upload/files/Energetika.../alternativ.pdf.
5. Денк С.О. Энергетические источники и ресурсы будущего. Пермь, 2007, 324 с.
6. A.M.Namazova, O.M.Salamov, M.M.Bəşirioy. Termal su mənbələrinin qaynar suyunun İstilik elektrik mərkəzlərində istifadə olunması və iqtisadi, ekoloji səmərəliliyinin araşdırılması. Az.TU-nin Elmi əsərlər toplusu, № 1, 2017, s. 16-29.
7. O.M.Salamov, N.Ş.Məmmədov. Suyun enerjisini elektrik enerjisinə çevirmək üçün qurğu. Azərbaycan Respublikasının patenti, № İ 2016 0034, 2016.
8. Salamov O.M., Əmiraslanov A.A. İstilik və isti su təminatı məqsədilə günəş enerjisindən istifadə imkanlarının analizi. Energetikanın Problemləri, №4, 2016, s. 34-43.
9. Саламов О.М., Алиев Ф.Ф. Перспективы комбинированного использования солнечной и ветровой энергии для теплоснабжения и горячего водоснабжения частных домов в условиях г. Баку. Научный журнал «Гелиотехника», № 3, 2013, s. 48-57.
10. Саламов О.М., Алиев Ф.Ф., Мамедов Н.Я., и др. «Солнечная установка для горячего водоснабжения». Евразийский Патент № 025898, от 28 февраля 2017 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

О.М. Саламов, И.М. Юсупов

Резюме: В работе ведутся сравнительные анализы преимущества и недостатки существующих и используемых, в настоящее время, в странах мира, в том числе в Азербайджане, отечественных источников энергии, а также указываются экологические и экономические преимущества использования, в будущей энергетике, альтернативных и возобновляемых источников энергии (АВИЭ). Для этой цели используется специальный метод анализа. Полученные результаты представляются в виде таблицы.

Ключевые слова: тепловая электрическая станция, гидроэлектростанция, атомная электростанция, солнечная электростанция, ветроэлектрическая станция, энергия биомассы, геотермальная энергия, волновая энергия, альтернативная энергия, возобновляемая энергия.

ENVIRONMENTAL AND ENERGY ASSESSMENT OF THE USE OF DIFFERENT KINDS OF ENERGY SOURCES IN AZERBAIJAN

O.M. Salamov, I.M. Yusupov

Abstract: The paper conducts comparative analyzes of the advantages and disadvantages of existing and currently used in the countries of the world, including Azerbaijan, domestic energy sources, and also indicates the environmental and economic advantages of using, in future energy, alternative and renewable energy sources (ARES). For this purpose, a special analysis method is used. The results are presented in tabular form.

Key words: thermal power plant, hydroelectric station, nuclear power plant, solar power station, wind power station, biomass energy, geothermal energy, wave energy, alternative energy, renewable energy.