

UOT: 620.92

DÜNYA ÖLKƏLƏRİ ÜZRƏ BƏRPAOLUNAN ENERJİ MƏNBƏLƏRİNİN PERSPEKTİV İNKİŞAF DİNAMİKASI VƏ KƏMİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİ

R.S.İSMAYILOV

Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi, "Enerji və enerji səmərəliliyi şöbəsi"
AZ1000, Bakı şəh., Ü.Hacıbəyli, 84
raufismayilov82@mail.ru

Daxil olub: 07.07.2022
Çapa verilib: 20.09.2022

REFERAT

Dünya regionlar üzrə Bərpaolunan Enerji Mənbələrin (BEM) 2050-ci ilədək olan dövr ərzində perspektiv inkişaf dinamikası və kəmiyyət göstəricilərinin dəyişmə tendensiyasına baxılmış, ayrı-ayrı ölkələrdə bərpaolunan enerjiden, xüsusilə günəş və külək energetikasıdan istifadənin səviyyəsi müqayisəli şəkildə nəzərdən keçirilmiş, bu sahədə lider dövlətlər müəyyən olunmuşdur. Bərpaolunan energetika üzrə beynəlxalq təşkilatların təhlil və proqnozlarına istinad edilməklə müvafiq qiymətləndirmələr aparılmış, ölkələrin beynəlxalq əməkdaşlığı üzrə perspektivlər və yol xəritəsi nəzərdən keçirilmişdir.

Açar sözlər: bərpaolunan enerji mənbələri (BEM), külək elektrik stansiyası (KES), günəş elektrik stansiyası (GES), bioenerji stansiyası, hibrid stansiya, integrasiya.

GİRİŞ

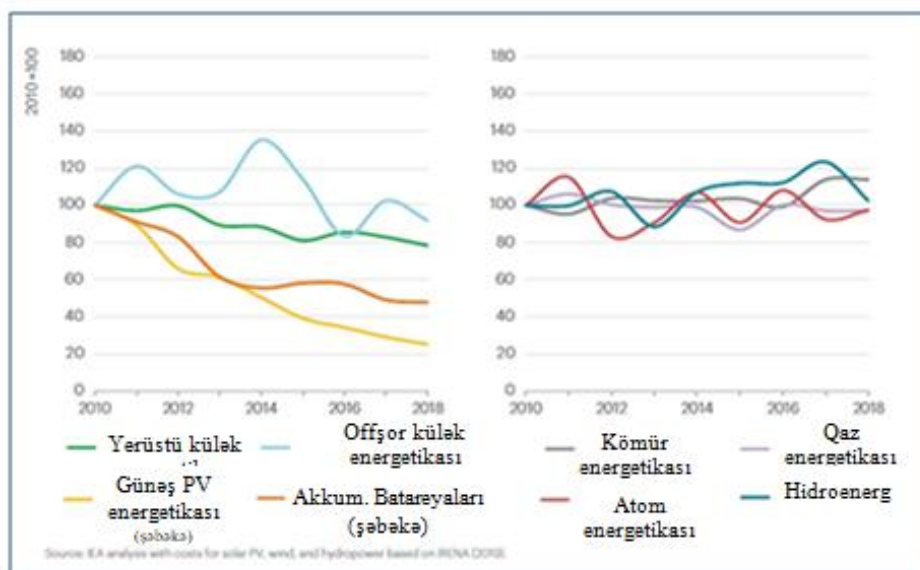
Bərpa olunan enerji sahəsində texniki proqresin yüksəlməsi bərpa olunan enerji mənbələrinin (BEM) istifadənin genişləndirilməsinə səbəb olmuş, bu da nəticə etibarilə istehsal olunan (xüsusilə də, günəş və külək elektrik stansiyalarında) elektrik enerjisinin maya dəyərinin əhəmiyyətli dərəcədə aşağı düşməsinə imkan yaratmışdır (Şəkil 1). belə ki, dünya üzrə yeni günəş elektrik stansiyalarının (GES) qiyməti 2010-cu il ilə müqayisədə 70%, külək elektrik stansiyalarının (KES) qiyməti isə 25% azalmışdır [1].

2010-cu ildən başlayaraq BEM-lərin inkişafı sürətlənmiş və rekord səviyyəyə çataraq, bir sıra ölkələrdə ənənəvi güclərin illik daxilolma həcmi üstələmişdir. BEM-lərdən istifadə texnologiyaları arasında hidroenergetikadan sonra uzun onilliklər ərzində bərpaolunan energetika sahəsində külək energetikasının tətbiqi üstünlük təşkil etmişdir [2].

2000-ci ildən etibarən külək energetikası 21%-dən yuxarı cəm orta illik artım tempi (OİAT) ilə inkişaf etmişdir. Külək energetikasının tətbiqinin ilk illərində Avropa qlobal külək qurğularının istifadəsinə görə əsas region olmuşdur. 2010-cu

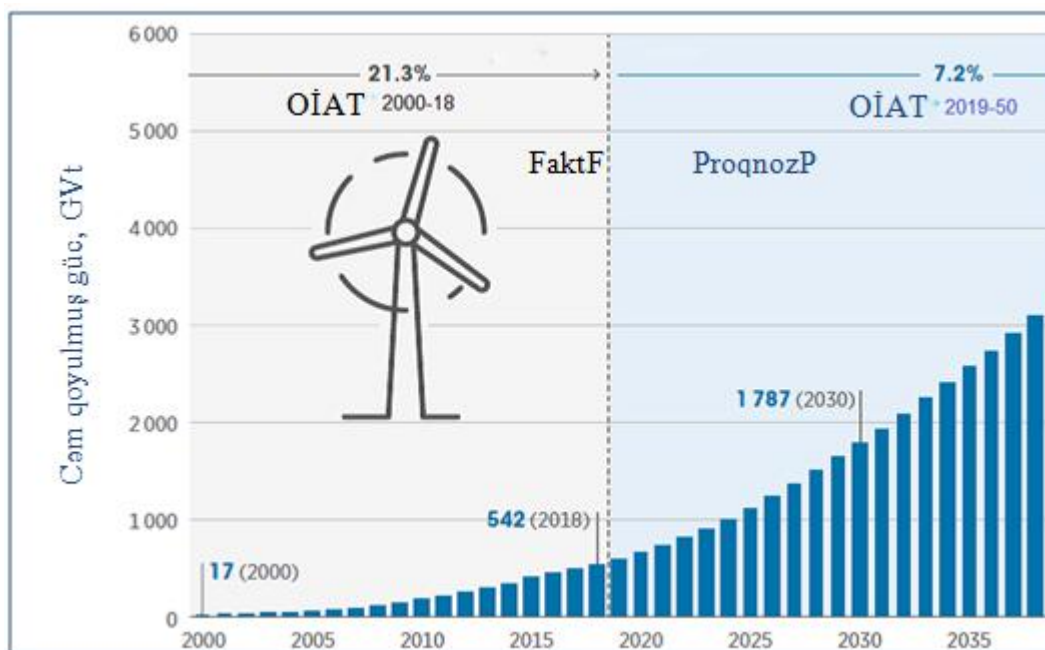
ildə dünya üzrə istifadə olunan külək qurğularının 47%-i bu regionun hesabına olmuşdur. 2010-cu ildən sonra külək energetikasının sürətli inkişafı digər regionlarda, xüsusilə də, Çində müşahidə olunmağa başlamış və OİAT göstəricisi 27% təşkil etmişdir. 2018-ci ildə Çin artıq Avropanı qabaqlamış və dünya üzrə qoyulmuş güclərin üçdə bir hissəsinə malik olmaqla, yerüstü külək energetikasının (YKE) nəhəng bazarına çevrilmişdir. 2018-ci ildə yeni KES-lərə 29,4 milyard dollar sərmayə qoyulmuş və bu zaman 1 MVt YKE-yə çəkilən xüsusi xərclər orta hesabla 1,54 milyon dollar, off-shor (dəniz) külək energetikası (OKE) üzrə isə bu göstərici 2,57 milyon dollar təşkil etmişdir [3]. 2018-ci ilin sonunda YKE qurğularının cəm qoyulmuş gücü 542GVT, 2019-cu ilin sonunda isə 621GVT-a çatmışdır.

Bərpaolunan energetika üzrə Beynəlxalq Agentliyin (İRENA) apardığı qiymətləndirməyə görə növbəti üç onillik ərzində YKE qurğularının OİAT üzrə orta illik göstərici 7%-dən çox olacaqdır (Şəkil 2). Bu o deməkdir ki, 2030-cu ildə YKE-nin cəm qoyulmuş gücünün artım dinamikası 2010-cu ildəki 542GVT-a qarşı 3 dəfədən çox artaraq 5044GVT təşkil edəcəkdir.



Şəkil 1

2010-2018-ci illər ərzində daxil olan yeni istehsal güclərinin maya qiymətinin orta dəyişmə dinamikası.



Şəkil 2

2050-ci ilə qədər yerüstü külək energetikasının (YKE) ümumi qoyulmuş gücünün (GVt) artma dinamikası.

OKE texnologiyaları ölkələrə külək resurslarının bütövlükdə daha yüksək, bəzi hallarda isə daha stabil istismar olunmasına imkan verir ki, bu da dünyanın bir çox hissəsində yayılmış sıx yaşayışı olan sahil rayonları yaxınlığında nəhəng layihələrin realizə olunmasına şərait yaradır.

OKE bir çox ölkələrin energetika sektorunun karbonsuzlaşdırılması üçün aşağı karbohidratlı

texnologiyalar portfelinə vacib əlavə kimi daxil olur. BEM-lərdən istifadənin vacib texnologiyalarından biri kimi OKE son 2-3 ildə təşəkkül tapmış və Avropa bazarlarında xərclərin azaldılmasına şərait yaratmışdır.

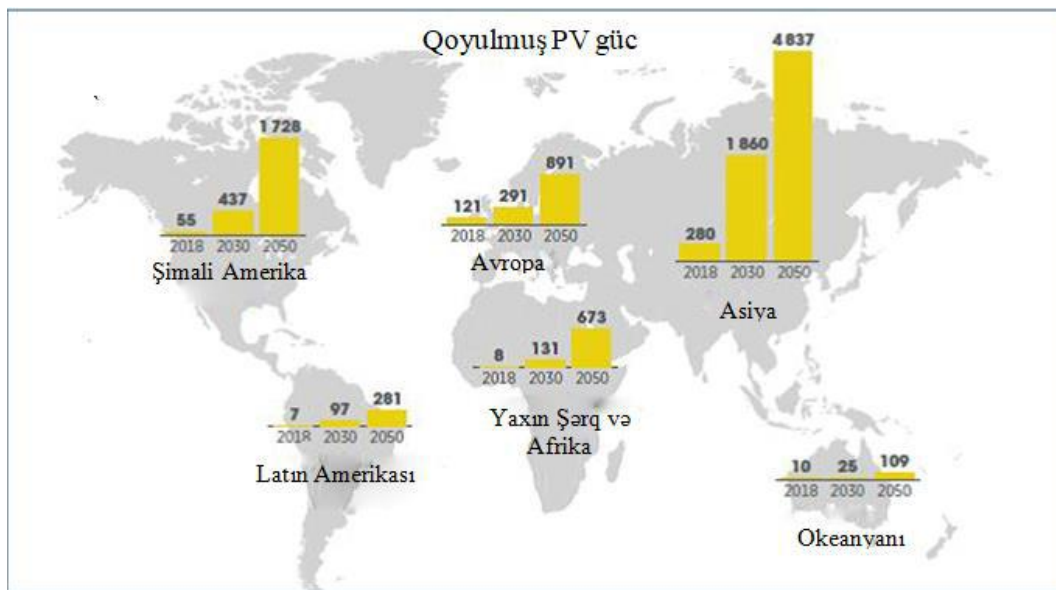
Siyasi dəstək və maliyyə stimullarını nəzərə almaqla hazırda OKE daha yüksək inkişaf tempinə nail olur, belə ki, o, yerüstü külək qurğularının

inkişafına, misal üçün Avropa məkanında maneçilik yaradan şəbəkə və torpaq məhdudiyyətləri kimi problemlərə görə əlavə alternativin yaranmasını təmin edir.

Hazırda OKE-nin əsas qoyuluş gücünün 90%-i Şimal dənizində və Atlantik okeanın yaxınlığında istismara verilib. 2018-ci ildə OKE üzrə təxminən 4,5GVt həcmində yeni güc daxil edilib ki, bunun da böyük hissəsi Çində (37%), Böyük Britaniyada (29%) və Almaniya (22%) cəmlənib.

2019-cu ildə Avropanın 5 ölkəsi və Asiya-nın 3 ölkəsi 6,1GVt (2018-ci il ilə müqayisədə 25,5% çox) həcmində rekord güc daxil etmiş və cəm qlobal gücün miqdarını 29GVt-dan artıq çatdırmışdır [4]. Yaxın illərdə OKE-nin inkişafı Şimali Amerikada gözlənilir.

Gələcək üç onillikdə offşar (dəniz) külək elektrik stansiyalarının ümumi gücü 2030-cu ildə 228GVt-a qədər, 2050-ci ildə isə 1000GVt-a qədər artırılacaqdır (Şəkil 3).



Şəkil 3

2050-ci ilə qədər offşor (dəniz) külək energetikasının (OKE) ümumi qoyulmuş gücünün (GVt) artma dinamikası.

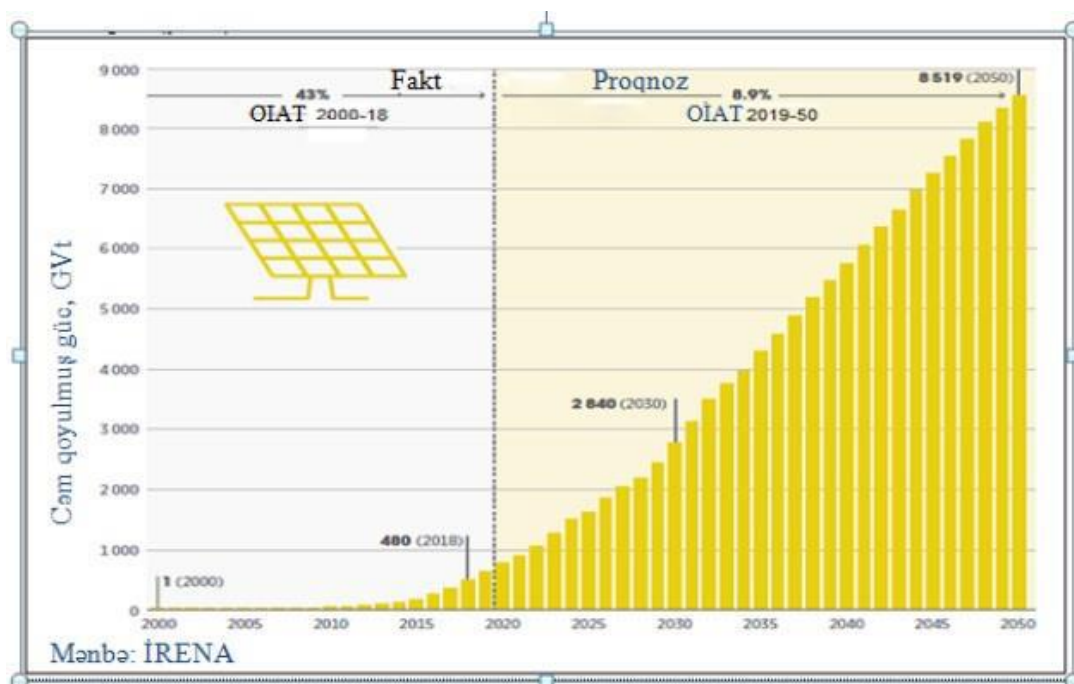
2050-ci ildə dünya üzrə külək energetikasının ümumi qoyuluş gücünün (6044 GVt) təxminən 17%-ni OKE təşkil edəcəkdir [5]. OKE barədə İRENA-nın 2030-cu ilə olan proqnozu Baş Külək Energetikası Şurasının (GWEC) 2019-cu ildə nəşr olunmuş proqnozu ilə, yəni OKE-nin ümumi gücünün 200 GVt-dan artıq olacağı ilə, tam olaraq üst-üstə düşür [6].

2019-cu ilin sonuna günəş fotoelektrik energetikasının (GFE) ümumi qoyuluş gücü 627GVt-a çatmış, OİAT üzrə illik artım tempi 2000-ci ildən etibarən 43% təşkil etməklə bərpa olunan energetika sektorunda qoyulmuş gücün miqdarına görə külək energetikası (650GVt) sonra ikinci yeri çıxmışdır. REmap İRENA-nın ssenariyasına görə Asiya günəş fotoelektrik qurğularının tətbiqi üzrə lider-region olaraq qalacaq, belə ki, 2030-cu ildə

ümumi qoyuluş gücünün 65%-ni təşkil edəcəkdir (Şəkil 4).

Asiya regionunda əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf Çində müşahidə olunacaq, belə ki, proqnoza görə 2030-cu ildə ümumi qoyulmuş güc 1412 GVt təşkil edəcəkdir. GFE üzrə qoyulmuş güclərin miqdarına görə 2030-cu ildə 437GVt-a çatdırılmaqla ikinci yerdə Şimali Amerika qərarlaşacaqdır (Birləşmiş Ştatlardan 90% daha çox).

2030-cu ildə Avropa GFE üzrə qoyulmuş gücün miqdarını 291GVt-a çatdırmaqla üçüncü region olacaqdır. Analoji vəziyyət 2050-ci ildə də saxlanılacaqdır, belə ki, Asiya əvvəlki kimi qoyulmuş gücün miqdarını 4837GVt-a çatdırmaqla (cəm qoyulmuş gücün təxminən 50%-ni təşkil etməklə) yenə də liderliyini saxlayacaqdır [7].



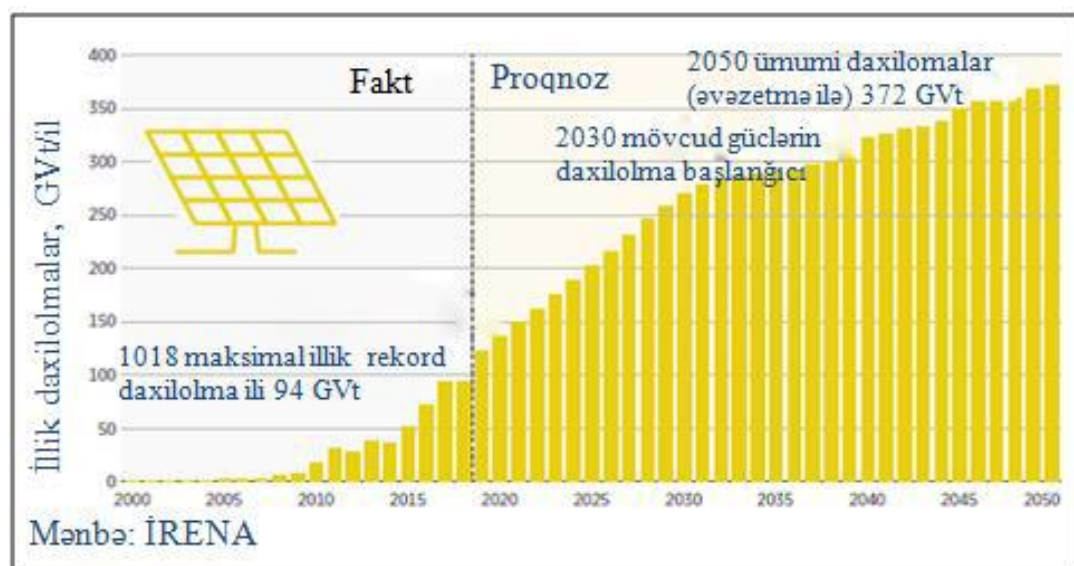
Şəkil.4

Dünya regionları üzrə günəş fotoelektrik sistemlərinin 2018-ci ildə faktiki qoyuluş gücləri və REmap İRENA-nın 2050-ci ilə olan proqnozu.

Cənubi Amerika və Afrikada da nəhəng bazarların formalaşması gözlənilir.

Növbəti onilliklər ərzində BEM-lərdən istifadənin ümumi artım tempi bir neçə regionda davam edəcəkdir. Bugünkü səviyyədən çıxış edərək, REmap İRENA-nın apardığı təhlillər göstərir ki,

günəş fotoelektrik qurğularının ümumi qoyuluş gücü təxminən 6 dəfə artaraq 2030-cu ildə 2840GVt, 2050-ci ildə isə 8519GVt təşkil edəcək. Beləliklə, 2050-ci ildə günəş fotoelektrik qurğularının ümumi qoyuluş gücü 2018-ci il ilə müqayisədə, demək olar ki, 18 dəfə artacaqdır (Şəkil 5).



Şəkil 5

Dünya üzrə günəş fotoelektrik sistemlərinin 2018-ci ildə global faktiki qoyuluş gücləri və REmap İRENA-nın 2050-ci ilə olan proqnozu.

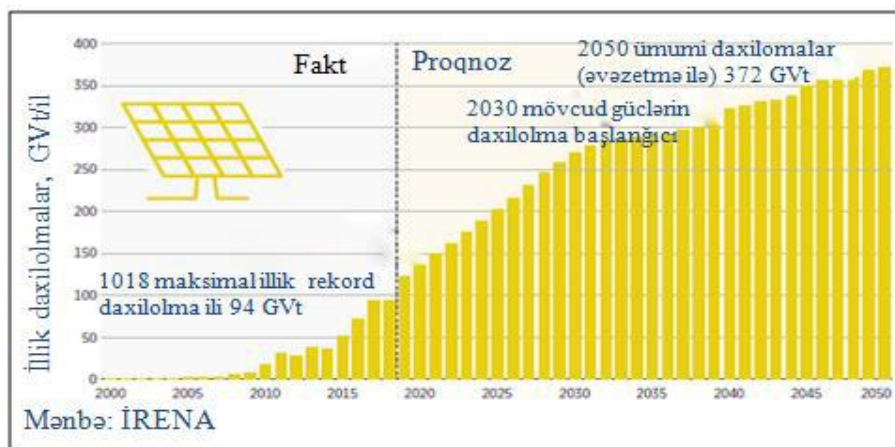
Qlobal səviyyədə 2050-ci ildə günəş fotoelektrik qurğularının ümumi gücünün 60%-i şəbəkə xarakterli, 40%-i isə paylaşdırıcı (dam örtüklü) xarakterli olacaq və gələcəkdə tələbatçıların təmiş enerji istehsalına cəlb edilməsi ilə əlaqədar paylaşdırıcı xarakterli günəş quruluşlarının tətbiqi daha yüksək artım tempinə malik olacaqdır.

İRENA-nın proqnozuna görə daimi texnoloji proqresin gedişatı və xərclərin azal-dılması nəticəsində növbəti 30 il ərzində GFE bazarı daha sürətlə inkişaf edəcəkdir, belə ki, qoyuluş güclərinin artması ilə yanaşı, qabaqcıl texnologiyalara əsaslanan

yeni günəş panellərinin tətbiqi həyata keçiriləcəkdir ki, bu da mühüm əhəmiyyətə malikdir.

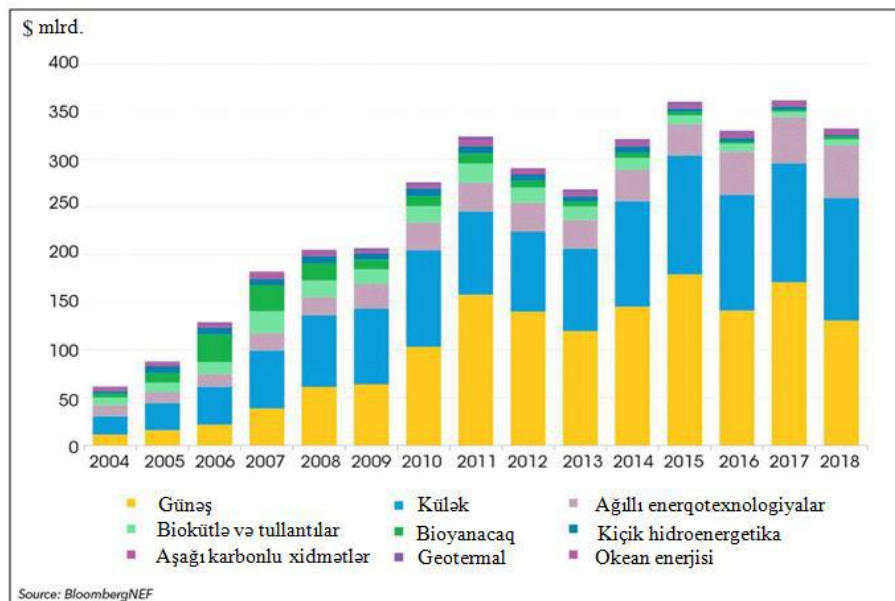
2030-cu ildə illik güc artımı hazırkı səviyyə ilə müqayisədə 2 dəfədən çox artaraq 270GVt, 2050-ci ildə isə 2018-ci ildəki 94GVt-a qarşı 4 dəfə artaraq 372GVt təşkil edəcəkdir (Şəkil 6).

2019-cu ildən etibarən 10 il ərzində yaşıl energetikaya dünya üzrə bütövlükdə 3,07 trilyon dollar sərmayə yatırılmış və bunun 1,0 trilyondan çoxu son 3 ilin payına düşmüşdür (Şəkil 7). Sərmayə əsasən BEM-energetikasının (bioenerji də daxil olmaqla) və ağıllı enerji effektiv texnologiyanın inkişafına sərf olunmuşdur.



Şəkil 6

Günəş fotoelektrik qurğuları üzrə illik qoyuluş güclərinin daxil edilməsi: 2018-ci ildə faktiki; 2050-ci ildə İRENA-nın proqnozu.



Şəkil 7

Təmiz energetikaya yatırılan yeni qlobal sərmayələr.

BEM əsasında energetikanın inkişafına yatırılmış sərmayənin həcminə görə Çin mütləq liderdir. 2018-ci ildə Çində BEM-energetikasına 100,1 milyard dollar (sahə üzrə nəzərdə tutulan ümumi sərmayənin təxminən üçdə biri) həcmində sərmayə qoyulmuşdur. Avropa İttifaqında yaşıl energetikaya yatırılan sərmayə 74,5 milyard dollar, ABŞ-da - 64,2 milyard dollar, dünya üzrə isə - 332,1 milyard dollar təşkil etmişdir.

2012-ci ildən etibarən dünyada generasiya güclərinin artımının yarısından çoxu BEM-energetikası obyektlərinin payına düşmüşdür. 2018-ci ildə dünya energetikası obyektlərinin payına düşmüşdür. 2018-ci ildə dünya energetikası üzrə güc artımının 65%-i BEM-lərin hesabına olmuşdur [8]. Bu, o deməkdir ki, ənənəvi yanacaq növləri üzrə olan hər bir MVt əlavə istehsal gücünə qarşı BEM-lər ikiqat artıq cavab vermişdir.

Bu, o deməkdir ki, ənənəvi yanacaq növləri üzrə olan hər bir MVt əlavə istehsal gücünə qarşı BEM-lər ikiqat artıq cavab vermişdir.

2019-cu ilin sonunda dünyada BEM-lər üzrə elektrik stansiyalarının qoyulmuş gücü (SES-lər nəzərə alınmamaqla) 1347GVt təşkil etmişdir. Bərpa olunan generasiya gücü 2019-cu ildə 176GVt (+7,4%) artmışdır. Günəş energetikası da 98 GVt (+20%) artaraq davamlı inkişaf etmiş və ardınca 59 GVt (+10%) artımla külək energetikası inkişaf etmişdir. Hidroenergetikanın gücü 12GVt (+1%), bioenergetika isə 6GVt (+5%) artmışdır. Geotermal energetikanın gücü 700 MVt-a qədər artmışdır. Günəş və külək energetikası bərpa olunan güclərin artırılmasında dominantlıq etmiş və 2019-cu ildə daxil olunan ümumi gücün 90%-ni təşkil etmişdir [9].

Elektrik enerji istehsalında BEM-lərin payının yüksəlməsində siyasi qərarların qəbul edilməsi həlledici rol oynamışdır. Belə ki, 2010-cu ildə dünyanın 75 ölkəsinə qarşı 2019-cu ildə 143 ölkəsində elektroenergetika sahəsində BEM-lərlə bağlı tənzimləmə siyasəti (məsələn, güzəştli tariflər, şəbəkə xidmətlərinə kvotalar və s.) tətbiq olunmuş və bərpaolunan energetika üzrə yeni texnologiyalara və səmərəli kompleks siyasi tədbirlərə və biznes-modellərə əsaslanmaqla bütün dünyaya yayılmışdır [10].

Beynəlxalq Energetika Agentliyinin (WEO-2019) proqnozuna və 2050-ci ilə qədər energeti-

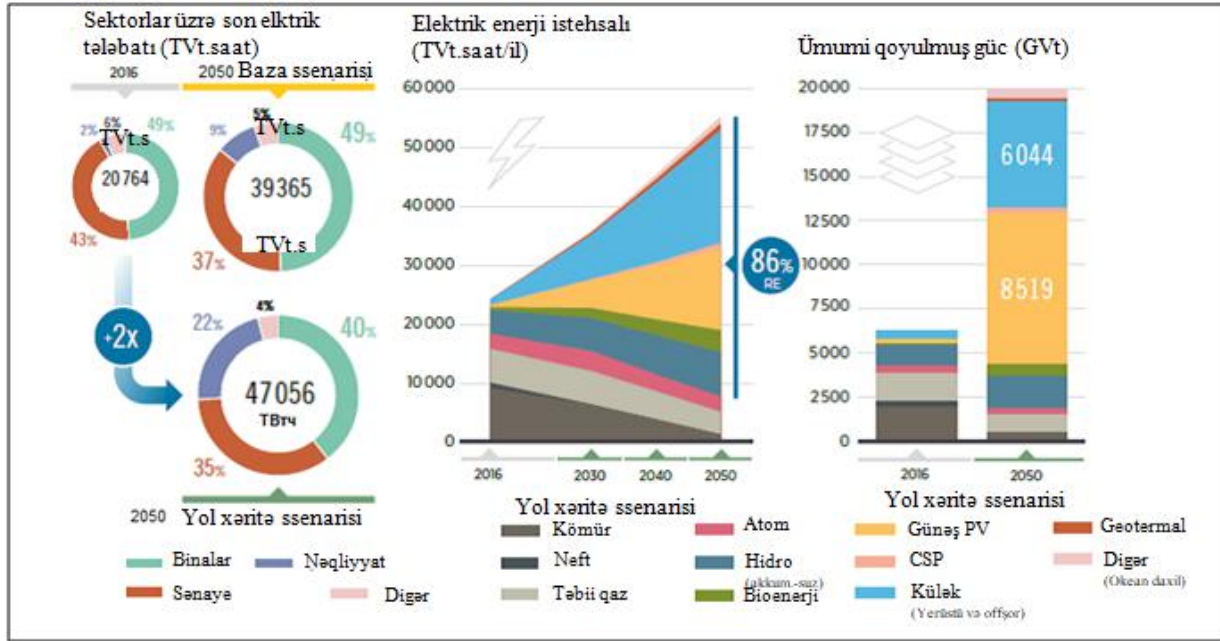
kaya global transformasiya Yol xəritəsinə uyğun olaraq, enerjiyə artan dünya tələbatının təmin edilməsi son 25 ildə köklü şəkildə dəyişmişdir: təbii qaz, uğurla inkişafda olan bərpaolunan energetika, həmçinin enerjisəmərəlilik liderlik səviyyəsinə çıxacaqdır. Şəkil 8-də [11]-ya istinad olunaraq, enerjiyə olan ümumi tələbatda elektrik enerjisinin payının artımı, eləcə də BEM-lərdən istifadə olunan elektrik stansiyalarının gücünün və elektrik enerji istehsalının artımı göstərilmişdir.

2050-ci ildə generasiyada bərpaolunan enerjinin payının 85%-ə çatacağı gözlənilir (2017-ci ildə 25% təşkil etmişdi). Günəş və külək enerji qurğularının gücü hazırkı 800GVt-dan artaraq 2050-ci ildə 14000GVt-a çatacaqdır. Bundan əlavə, geotermal, bioenerji və hidroenergetikanın gücü 800GVt artacaqdır. BEM-lər üzrə illik qoyulmuş güc artımı təxminən 400GVt təşkil edir ki, bunun da 80%-i günəş və külək enerjisinin payına düşür. Mərkəzləşdirilmiş bərpaolunan enerji istehsalında ümumi istehsalın hazırda təşkil etdiyi 2%-dən 2050-ci ildə artaraq 21% təşkil edəcək, yəni 10 dəfə artacaqdır.

Şəkil 9-da yekun enerji tələbatında enerji effektivliyinin artması və bərpaolunan enerji payının yüksəlməsi göstərilmişdir. Hazırda ABŞ-ın 58 şəhərinin rəhbərləri BEM-lərə tam keçidə hazır olduqlarını bəyan etmişdir [12]. Böyük Britaniyada 90-dan çox şəhər 2050-ci ilə qədər BEM-ə keçmək təşəbbüsünü dəstəkləmişdir [13]. Oslo, Helsinki, Stokholm, Kopenhagen şəhərləri də BEM-ə keçməyə hazırlaşırlar. İsveçin Malme şəhəri artıq tamamilə yaşıl enerjiden istifadə edir. Dünyanın 100-dən artıq şəhəri elektrik enerjisinin əsas hissəsini (70%-dən çoxunu), 42 şəhəri isə 100%-ni BEM-lərdən alır [14].

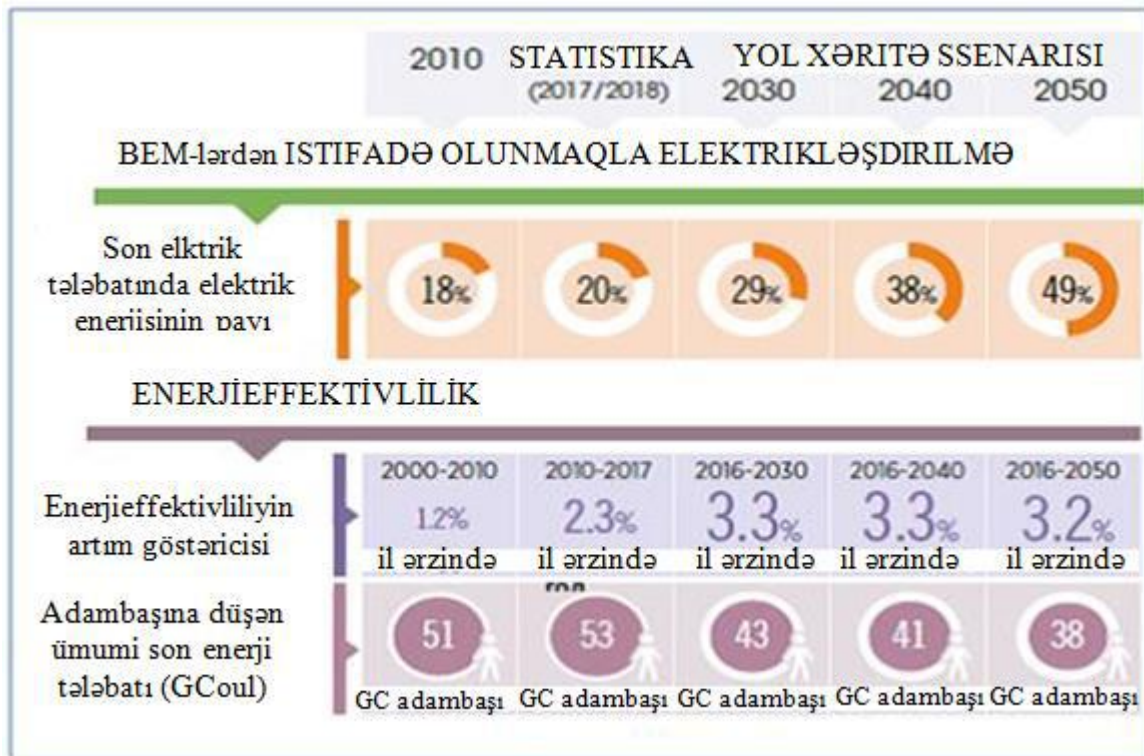
Bir sıra nəhəng şirkətlər BEM-ə keçidi özlərinin iqlim və enerji strategiyasının tərkib hissəsinə çeviriblər.

Qeyd etmək lazımdır ki, BEM-lərin inkişaf etməsi artan məşğulluq kimibir sıra sosial və iqtisadi səmərə yaradır. İRENA hesab edir ki, sahə üzrə iş yerlərinin sayı 2017-ci ildəki 10,3 milyondan sürətlə artaraq 2050-ci ildə 29 milyona çatacaqdır. Bütün energetika sektorunda işçilərin yalnız 20-25%-ni qadınlar təşkil edir, BEM enerji sektorunda isə bu göstərici - 35%-dir. Beləliklə, BEM-lərin inkişafı eyni zamanda gender bərabərliyinə nail olunmasında imkan yaradacaqdır [15].



Şəkil 8

Bərpaolunan enerji mənbələr üzrə generasiya gücünün artımında günəş və külək enerjisi dominantlıq edir.



Şəkil 9

Yekun enerji tələbatında enerji effektivliyinin artması və bərpaolunan enerji payının yüksəlməsi

NƏTİCƏLƏR

1. Külək və günəş elektrik stansiyalarında istehsal olunan elektrik enerjisinin maya dəyərinin

əhəmiyyətli dərəcədə azaldılmasına (2010-cu ildən etibarən yeni GES-lərin dəyəri 70%, KES-lərin dəyəri isə 25% azalmışdır) imkan verən yeni texniki progress BEM-lərdən istifadənin

genişlənməsinə şərait yaratmış və dünyanın bir çox ölkələrində elektro-energetikanın, o cümlədən, yaşıl energetikanın sürətlə inkişafına təkan vermişdir.

2. 2010-cu ildən etibarən BEM-lərin inkişafı sürətlənmiş və rekord səviyyəyə çataraq, dünyanın bir sıra regionlarında illik daxil eddilərən ənənəvi gücləri üstələnmiş və bərpaolunan energetika sahəsində külək energetikası üzrə yeni texnologiyaların tətbiqi dominant rola malik olmuşdur. 2010-cu ilə qədər külək energetikasının inkişafına görə Avropa əsas region sayılırdısa, 2010-cu ildən etibarən digər regionlar, xüsusilə də Çin təşəbbüsü öz əlinə almış və 2018-ci ildə Avropanı qabaqlayaraq, yerüstü külək energetikası sahəsində dünya üzrə qoyulmuş güclərin üçdə birini təşkil etməklə nəhəng külək enerjisi bazarına malik olmuşdur. İRENA-nın proqnozuna görə 2050-ci ilə qədər olan dövrdə yerüstü külək energetika qurğularının orta illik artım tempi (OİAT) üzrə göstərici 7%-dən yuxarı olacaqdır.

3. Offşor (dəniz) külək energetikası texnologiyaları ölkələrə külək resurslarından daha yüksək və bəzi hallarda daha stabil şəkildə istifadə etməyə imkan verməklə, dünyanın müxtəlif hissələrində sahilboyu ərazilərdə yerləşən sıx əhaliyə malik yaşayış rayonlarında nəhəng layihələrin realizə olunmasına şərait yaratmışdır. Siyasi dəstək və

maliyyə stimulları nəzərə alınmaqla, offşor külək energetikası yerüstü külək qurğularının rastlaşdığı şəbəkə və torpaq məhdudiyyətləri kimi problemlərdən azad olduğu üçün gələcək illərdə daha yüksək temp ilə inkişaf edəcəkdir.

4. Son iki onillik ərzində günəş energetikası da sürətlə inkişaf etmiş və İRENA-nın proqnozuna görə növbəti üç onillik ərzində də yüksək inkişaf tempinə sahib olacaqdır. Belə ki, 2030-cu ilə illik güc artımındakı səviyyəyə nisbətən 2 dəfədən çox artaraq 270GVt-a çataraq, 2050-ci ilə qədər isə təxminən 4 dəfə artaraq 372QVt təşkil edəcəkdir.

5. BEM-lərin inkişafı ekoloji cəhətdən yaşıl energetikaya öz töhvəsini verməklə bərabər, artan məşğulluq üzrə bir sıra sosial və iqtisadi səmərə yaradacaqdır. İRENA-nın proqnozuna görə bu sektorda 2017-ci ildə 10,3 milyon təşkil edən iş yerlərinin sayı sürətlə artaraq 2050-ci ildə 29 milyona çatacaqdır. Bütün energetika sektorunda qadın işçilərin sayı yalnız 20-25% təşkil etdiyi halda, bərpaolunan enerji sektorunda bu göstərici 35%-dir. BEM-lərin inkişafı gender bərabərliyinə şərait yaratmaqla, qadınların timsalında bu sektora əlavə talantların cəlb edilməsinə, bütün idarəetmə səviyyələrində fərqli işçi qüvvəsinin təmsil olunmasına və müəssisələrə inkişaf, mədəniyyət və dayanıqlıq baxımından əhəmiyyətli dərəcədə səmərə əldə edilməsinə imkan verəcəkdir.

1. <https://webstore.iea.org/download/direct/2738?fileName=WEI2019.pdf>
2. <https://www.irena.org/publications/2019/Oct/Future-of-wind>
3. <https://windeurope.org/about-wind/history>
4. <https://gwec.net/record-6-1-gw-of-new-offshore-wind-capacity-installed-globally-in-2019>
5. <https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition>
6. <https://gwec.net/wp-content/uploads/2019/04/GWEC-Global-Wind-Report-2018.pdf>
7. file:///G:/REN%2021/gsr_2020_full_report_en.pdf
8. https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2019_full_report_en.pdf
9. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Highlights_2020.pdf?la=en&hash=B6BDF8C3306D271327729B9F9C9AF5F1274FE30B
10. file:///G:/REN%2021/gsr_2020_full_report_en.pdf
11. <https://www.irena.org/publications/2019/Apr/Global-energy-transformation-A-roadmap-to-2050-2019Edition>
12. https://impact.vice.com/en_us/article/kzn3an/with-50-us-cities-committed-to-100-percent-clean-energy-2018-presents-new-renewable-challenges?utm_campaign=sharebutton
13. <https://www.uk100.org>
14. <https://www.theguardian.com/cities/2018/feb/27/cities-powered-clean-energy-renewable>
15. <https://www.worldfuturecouncil.org/re-a-catalyst-for-gender-equality>

PROSPECTIVE DYNAMICS AND QUANTITATIVE INDICATORS OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE WORLD

R.S.ISMAYILOV

The dynamics of development prospects and trends in quantitative indicators of Renewable Energy Sources (RES) in the world by 2050 was considered, the level of use of renewable energy sources in different countries, especially solar and wind energy, the leading countries in this field was compared. Appropriate assessments also eas given based on the analysis and forecasts of international organizations on renewable energy sources, the prospects for international cooperation and the roadmap were considered.

ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДИНАМИКА И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В МИРЕ

Р.С.ИСМАИЛОВ

Рассмотрена динамика перспектив развития и тенденции количественных показателей Возобновляемых Источников Энергии (ВИЭ) в мире к 2050г., сравнивается уровень использования возобновляемых источников энергии в разных странах, особенно солнечной и ветровой энергетики, стран-лидеров в этой области. Даны соответствующие оценки на основе анализа и прогнозов международных организаций по возобновляемым источникам энергии, рассмотрены перспективы международного сотрудничества и дорожная карта.