

Elçin Ramiz oğlu MUSTAFAYEV, PhD
Azərbaycan Texniki Universiteti

ENERJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Xülasə

Məqalədə Azərbaycan təmsalında enerji təhlükəsizliyi səviyyəsi qiymətləndirilib. Bu məqsədlə Stavtyskyy və digərlərinin (2021) [1] təklif etdiyi metoddan istifadə edilib. Alınan nəticələr sübut edir ki, Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi orta həddən bir qədər yüksəkdir. Lakin bu göstəricinin daha da yaxşılaşdırılması üçün zəruri addımların atılmasına və qeyri-stimulyator olan göstəricilərin zəiflədilməsi istiqamətində zəruri tədbirlərin görülməsinə ehtiyac var.

Açar sözlər: enerji təhlükəsizliyi, təbii resurslar, resursların səmərəliliyi, bərpa olunan enerji

Giriş

Müasir sivilizasiya üçün, həmçinin iqtisadiyyat üçün enerjinin nə qədər vacib olduğunu sübut etməyə ehtiyac yoxdur. Digər tərəfdən, hər bir ölkənin milli təhlükəsizliyinin əsasında da enerji təhlükəsizliyi dayanır. Xüsusilə, son onilliklərdə Yaxın Şərqdə, 2022-ci ilin fevralından isə Rusiya-Ukrayna arasında baş verən hərbi münaqişələr enerjinin geoiqtisadi və geosiyasi əhəmiyyətini də xeyli gücləndirib. Karbohidrogen ehtiyatlarının sürətlə azalması, enerjiyə olan tələbinin artması hər bir ölkə üçün enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsini getdikcə çətinləşdirir. Texnologiyanın inkişafı səmərəliliyi artırdığından enerjiyə olan tələbi müəyyən qədər azaltsa da global miqyasda rifah halının artmasına meyli, tələbi yenidən yüksəldir.

“Enerji təhlükəsizliyi” anlayışı ilk baxışda aydın və birmənalı görsənsə də, akademik iqtisadi ədəbiyyatda ölkədən ölkəyə, tədqiqatdan tədqiqata dəyişir. Akademik tədqiqatlar daha çox onun müxtəlif aspektləri, komponentləri və müxtəlif ölçüləri üzrə aparılır. Enerji təhlükəsizliyi üzrə ən geniş tətbiq edilən tərif Yergin (2006) [2] tərəfindən təklif edilən tərifdir. O, qeyd edir ki, inkişaf etmiş ölkələr üçün enerji təhlükəsizliyi uyğun qiymətə zəruri miqdarda enerjinin təklifinin təmin edilməsidir. Avropa Komissiyası (2000) [3] da “enerji təhlükəsizliyinə” mahiyyətə oxşar tərif verir. Bu tərifə görə bazarda enerji məhsullarının bütün istehlakçılar üçün mümkün qiymətə davamlı olaraq fiziki əlçatanlığı enerji təhlükəsizliyi kimi qəbul edilir. Cherp və Jewell (2010) [4] enerji təhlükəsizliyi ilə bağlı birmənalı qəbul edilən tərifin olmadığını nəzərə çatdıraraq bu

sahədə tədqiqatların, məhz ona hansı mənanın verilməsi ilə bağlı olduğunu qeyd edir. Odur ki, onlar öz tədqiqatları üçün “enerji təhlükəsizliyi” deyəndə, hər hansı abstrakt “enerjinin” deyil, konkret sistemin, xüsusilə həyatı vacib sistemin qorunduğunu diqqətə çatdırırlar. Qorunması vacib olan sistemin sərhədləri dəqiqləşməlidir.

Qeyd edək ki, “enerji təhlükəsizliyi” anlayışını daha geniş mənada ifadə etməyə meyilli olan tədqiqatçılar da var. Məsələn, Sovacool və Mukherjee (2011) [5] elə hesab edirlər ki, “enerji təhlükəsizliyi” anlayışı onun aspektləri, komponentləri, ölçüsü, dəyəri və sair nöqtəyə nəzərdən başa düşülməlidir. Tədqiqatda “enerji təhlükəsizliyinin” beş ölçüsü bir-birindən fərqləndirilib: Birincisi, enerjinin əlçatanlığı (availability), yəni ölkədə kifayət qədər enerji ehtiyatının olması qəbul edilir. Bu, həm də enerji nöqtəyə-nəzərindən müstəqil olmaq deməkdir. İkincisi, enerjinin əldə edilməsinin mümkünlüyü (Affordability). Bu, enerji ilə təchizatın aşağı qiymətlərlə yerinə yetirilməsi, ədalətli qiymət əsasında enerjinin əldə edilməsinin mümkünlüyü, həmçinin proqnozlaşdırıla bilən qiymətlərin olması deməkdir. Üçüncüsü, texniki inkişaf və səmərəlilik ölçüsüdür. Bu, enerji təminatında kəsilmələr olduğu halda ona adaptasiya və cavab vermə bacarığının olmasıdır. Dördüncüsü, ekoloji və sosial dayanıqlılıq ölçüsüdür. Bu ölçü meşələrin qırılması və torpaq deqradasiyasının minimuma endirilməsi, kəmiyyətə və uyğun keyfiyyətə malik kifayət qədər suyun olması, ətraf mühitin və daxili çirklənmənin minimuma endirilməsi, İqlimlə bağlı karbon emissiyalarının azaldılması və iqlim dəyişmələrinə uyğunlaşmağı nəzərdə

tutur. Beşincisi, tənzimləmə və idarəetmə ölçüsüdür. Bu ölçü sabit, şəffaf və geniş təmsilçiliyə əsaslanan enerji siyasətinin qurulmasını, rəqabətli bazarın mövcudluğunu, yanacağı və enerji texnologiyasının ticarətinin təşviqini, enerji məsələləri və təhsillə bağlı sosial və icma əsaslı biliklərin genişlənməsini nəzərdə tutur.

Metodologiya

Enerji təhlükəsizliyinə həsr edilən tədqiqatların müqayisəli təhlili deməyə əsas verir ki, hər bir tədqiqatda enerji təhlükəsizliyinin indikatorları olaraq müxtəlif göstəricilər matrisindən istifadə edilir. Biz öz tədqiqatımızda Stavvitskiy və digərlərinin (2021) [1] tətbiq etdikləri metodologiyadan istifadə edəcəyik. Onların istifadə etdikləri metodologiyada altı indikatorlar qrupundan istifadə edilib. Hər bir indikator qrupu da bir neçə alt-indikatorlardan ibarətdir.

Birinci qrupda təbii resursların istehlakını xarakterizə edən indikatorlar cəmləşib. Bura a) karbohidrogen yanacağının istehlak həcmi (cəmi istehlakda payı-%)- I_{11t} ; b) bərpa olunan enerji istehlakının cəmi istehlak həcmində payı (%)- I_{12t} ; c) elektrik enerjisi istehlak həcmi (adambaşına Kvat.saət)- I_{13t} ; d) cəmi enerji istehlakı (neft ekvivalenti ilə-kq); e) hər 1000\$-lik ÜDM həcmi üçün enerji sərfi (neft ekvivalenti ilə-kq)- I_{14t} ; f) enerji idxalı (cəmi enerji istehlakında payı-%)- I_{15t} ; g) yanacaq idxalı (cəmi mal idxalında payı-%)- I_{16t} . Bu göstəricilər arasında birinci, yəni a-bəndindəki və iki soununcu, yəni, f və g bəndindəki indikatorlar enerji təhlükəsizliyini azaldan göstəricilərdir, yəni destimulyator hesab oluna bilər.

İkinci qrup indikatorlar resursların tükənməsi qrupuna daxildirlər. Bu qrupda 4 indikator toplanıb və hər biri enerji təhlükəsizliyi üçün destimulyator rolunu oynayır. Bunlar a) tənzimlənən qənaət-enerjinin tükənməsi (ÜMG-də payı-%)- I_{21t} . Enerjinin tükənməsi göstəricisi enerji ehtiyatlarının ondan istifadə müddətinə olan nisbətidir. Bu nisbət nə qədər yüksək olarsa, onda enerji təhlükəsizliyi üçün bir o qədər pisdır; b) tənzimlənən qənaət-mineral ehtiyatların tükənməsi (ÜMG-də payı-%)- I_{22t} . Bu göstərici enerjiden başqa digər mineral ehtiyatlara aiddir və əvvəlki göstərici kimi yüksək olduqca enerji təhlükəsizliyinə mənfi təsir edir; c) tənzimlənən qənaət-meşə

ehtiyatların tükənməsi (ÜMG-də payı-%)- I_{23t} . Bu göstərici meşələrin qırılmasının təbii artımı nə dərəcədə üstələməsini xarakterizə edir; d) tənzimlənən qənaət-təbii ehtiyatların tükənməsi (ÜMG-də payı-%)- I_{24t} . Bu indikator meşələrin tükənməsi, mineral ehtiyatların tükənməsi və enerjinin tükənməsi göstəricilərinin cəmini xarakterizə edir.

Üçüncü qrup indikatorlar resursların səmərəliliyi qrupudur. Bu qrupa dörd indikator daxildir: a) İlkin enerjinin enerji intensivliyi səviyyəsi (Mj/GDP PPP)- I_{31t} . Bu indikator bir vahid ÜDM həcmində istehsalı üçün nə qədər enerjinin sərf edildiyini ifadə edir. Bu göstəricinin çox olması enerji təhlükəsizliyini azaldır, yəni bu göstərici destimulyatorudur; b) bir vahid enerjinin sərfi ilə istehsal edilən ÜDM həcmi (GDP PPP/(kg neft ekvivalenti))- I_{32t} . Bu göstərici enerji sərfinin səmərəliliyini ifadə edir. Bir vahid enerji sərfi ilə daha çox ÜDM istehsal edilməsi enerji təhlükəsizliyini artırır, yəni, bu göstərici stimulyatorudur; c) elektrik enerjisinin nəqli və paylanması zamanı enerji itkisi (cəmi enerjinin həcmində payı-%)- I_{33t} . Bu göstəricinin yüksək olması ölkənin texnoloji cəhətdən zəif olmasını ifadə edir, yəni destimulyatorudur; d) yanacaq ixracı (cəmi mal ixracında payı-%)- I_{34t} . Bu göstəricinin çox olması ölkədə enerji bolluğunu ifadə edir və stimulyatorudur.

Dördüncü qrup indikatorlar “yeni enerji mənbələrinin cəlb edilməsi” qrupudur və bu qrupda beş indikator birləşir: a) Bərpa olunan enerji istehlakı (cəmi enerji istehlakında payı-%)- I_{41t} . Ölkədə belə istehlak həcmi yüksəkdirsə, bu ölkədə texnoloji inkişafın yüksək olması haqqında fikir demək olar, yəni, bu indikator stimulyatorudur; b) alternativ və nüvə enerjisi istehlakı həcmi (cəmi enerji istehlakında payı-%)- I_{42t} . Bu göstəricini stimulyator hesab etmək olmaz. Ona görə ki, nüvə enerjisindən istifadə texnoloji inkişafı xarakterizə etməklə yanaşı, həm də ətraf mühitə ciddi təhlükənin də yaradılması deməkdir; c) tullantıların yandırılmasından əldə edilən bərpa olunan enerjinin cəmi enerji istehlakında payı (%)- I_{43t} . Bu göstərici stimulyatorudur; d) su elektrik stansiyaları istisna olmaqla, bərpa olunan enerji mənbələrindən əldə edilən elektrik enerjisinin cəmi BOEM-dən əldə edilən elektrik enerjisi istehsalında payı (%)- I_{44t} . Bu göstərici stimulyatorudur; e) BOEM-dən əldə edilən

elektrik enerjisinin cəmi elektrik enerjisində payı (%) - I_{45t} . Bu indikator da stimulyatorudur.

Beşinci qrup indikatorlar hasilat sənayesi zamanı yaranan tullantıları ifadə edən göstəricilər qrupudur. Bu qrupda beş indikator yer alıb: a) bərk tullantıların emissiyalarının ÜMG-də payı (%) - I_{51t} . Bu göstərici destimulyatorudur. Çünki istənilən tullantı insan həyatına əlavə təhlükə yaradır; b) Bir vahid ÜDM həcminə uyğun karbon emissiyasının həcmi (kq) - I_{52t} . Bu göstərici də destimulyatorudur; c) adambaşına karbon emissiyasının həcmi (adambaşına metrik ton) - I_{53t} . Bu göstəricinin də çox olması enerji təhlükəsizliyini azaldır və destimulyatorudur; d) Tənzimlənmiş xalis qənaət, o cümlədən bərk tullantı emissiyası ÜMG-də payı (%) - I_{54t} . Bu göstərici xalis milli yığımla təhsilə çəkilən xərclərin cəmindən enerjinin tükənməsinin, faydalı qazıntıların tükənməsinin, meşələrin tükənməsinin, karbon emissiyasının zərərinin və istixana qazlarının zərərinin çıxılması ilə hesablanır. Bu göstərici yüksək olduqca, ölkədə enerji təhlükəsizliyi də yüksək hesab edilir, yəni stimulyatorudur; e) karbon emissiyasının zərərinin ÜMG-də payı (%) - I_{55t} . Bu göstəricinin çox olması enerji təhlükəsizliyinə təhdid yaradır və destimulyatorudur.

Altıncı qrup indikatorlar resurslara giriş qrupudur. Bu qrupda üç indikator yer alıb: a) elektrik enerjisi ilə təmin edilən əhalinin cəmi əhalinin sayında payı (%) - I_{61t} . Bu göstərici stimulyatorudur; b) Kənd regionlarında elektrik enerjisi ilə təmin edilən əhalinin belə regionlarda yaşayan əhali sayında payı (%) - I_{62t} . Bu göstərici də stimulyatorudur; c) şəhərlərdə elektrik enerjisi ilə təmin edilən əhalinin cəmi şəhər əhalisi sayında payı (%) - I_{63t} . Bu göstərici də stimulyatorudur.

Beləliklə, Stavtyskyy və digərlərinin (2021) [1] enerji təhlükəsizliyi üçün 28 indikatoru 6 qrupda toplayaraq, onları stimulyator və qeyri-stimulyator kimi fərqləndirirlər. Tədqiqatın alqoritminə əsasən bu indikatorlar üzrə məlumatların əldə edilməsi, onlar üzrə orta qiymətlərin və enerji təhlükəsizliyi indeksinin hesablanması nəzərdə tutulur. Tədqiqatda enerji təhlükəsizliyinin hesablanması üçün aşağıdakı düstur təklif edilir:

$$I_{ts} = f * \prod_{j=1}^u \frac{g_{jts}}{g_{jtw}} \quad (1)$$

Burada j indeks yuxarıda qeyd etdiyimiz qrupun nömrəsini, t -zamanı, s -isə hansı ölkənin tədqiq edildiyini bildirir. g_{jts} — s ölkəsinə aid olan j qrupundakı indikatorun t zamanındakı qiymətidir. g_{jtw} —tədqiqata daxil edilmiş ölkələrə aid j qrupundakı indikatorların t zamanındakı qiymətlərinin ortasıdır. u —qrupların sayıdır. $f(\cdot)$ —qiymətlərin normallaşdırılması üçün funksiyadır. Adətən, bu funksiyanı elementlərin sayı qədər dərəcədən kök altı funksiya kimi qəbul edirlər. Biz öz tədqiqatımızda aşağıdakı səbəblərə görə (1) eyniliyindən deyil, (2) eyniliyindən istifadə edəcəyik:

$$ES_{it} = \frac{\sum_j^u [(\sum_m^n NI_{ijmt})/n]}{u} \quad (2)$$

Burada ES_{it} - i -ci ölkənin t zamanındakı enerji təhlükəsizliyi səviyyəsi, NI_{ijmt} - i -ci ölkəyə aid j -ci qrupdakı, m -ci indikatorun t -zamanındakı normallaşdırılmış qiyməti, n - j -ci qrupdakı indikatorların sayı, u -qrupların sayıdır. Bizim istifadə edəcəyimiz metodologiyaya uyğun olaraq, $u=6$ olur. Nəzərə almaq lazımdır ki, burada NI_{ijmt} - indikatorların $[-1; +1]$ arasında normallaşdırılmış qiymətidir. Belə normallaşdırma

$$NI_{ijmt} = \frac{I_{ijmt}(\text{cari}) - I_{ijmt}(\text{min})}{I_{ijmt}(\text{max}) - I_{ijmt}(\text{min})} \quad (3)$$

düsturu əsasında aparılacaq. Hər bir qrupda elə indikatorlar var ki, onlar üçün max və min müəyyən etmək asandır. Məsələn, faizlə ifadə edilən bütün indikatorlar üçün $\text{min}=0$, $\text{max}=100$ götürmək olar. Lakin, bəzi indikatorlar üçün belə minimum və maksimum qiymətlərin müəyyən edilməsi xeyli çətindir və mübahisə doğurur. Məsələn, elektrik enerjisi istehlak həcmi üçün minimum və maksimumun müəyyən edilməsi üçün digər ölkələrlə müqayisəli qiyməti götürmək lazımdır. Burada elə qiymət götürülməlidir ki, alınan nəticələrdən dinamikanın müəyyən edilməsi üçün istifadə etmək mümkün olsun.

Belə hesab edirik ki, (1) eyniliyinə nisbətən (2) eyniliyinin üstünlüyü ayrıca götürülən ölkə üzrə enerji təhlükəsizliyinin hesablanması mümkün lüydür. Digər tərəfdən, (2) eyniliyi ilə hesablamalar zamanı ES_{it} -nin həmişə $[-1; 1]$ arasında olması və digər ölkələrdəki qiymətlərdən asılı olmaması onun dinamikasının

qurulmasına imkan verir. Lakin bu eyniliyin çatışmayan cəhəti hər hansı indicator üzrə məlumatların əldə edilməsinin mümkün olmadığı hallarda alınan nəticənin digər ölkələr üzrə alınan nəticələr ilə müqayisəsinin təhrif oluna bilməsi ilə bağlıdır. (2) eyniliyi üzrə hesablanan enerji təhlükəsizliyi indeksi də [-1; 1] arasında dəyişir. “-1” enerji təhlükəsizliyinin olmaması, “1” isə enerji təhlükəsizliyinin tam təmin edilməsi deməkdir. Şübhəsiz ki, hər iki kənar qütbün mövcudluğu reallıqda çətindir. Sadəcə, bu qiymətlərə müəyyən qədər yaxınlaşmaq enerji təhlükəsizliyinin təmin edilməsi haqqında müqayisəli fikir yürütməyə imkan verir.

- Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi üzrə əsas göstəricilərin dinamikası

İlk baxışda karbohidrogen ehtiyatları ilə zənginlik ölkənin enerji təhlükəsizliyinin yüksək səviyyədə təmin edilməsi haqqında iddia etməyə əsas verir. Lakin, müasir dövrdə enerji təhlükəsizliyi təkcə karbohidrogen ehtiyatları ilə zənginliklə ölçülməməlidir. Bu ehtiyatların getdikcə tükənməsi uzun müddətli dövr üçün enerji təhlükəsizliyinə təminat vermir. Odur ki, biz yuxarıda qeyd etdiyimiz göstəricilərin əsasında Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyinin nə dərəcədə təmin edilməsini qiymətləndirməyə çalışacağıq. Enerji idxalı ilə bağlı Dünya Bankının məlumatlarında idxal olmadığı və ölkə enerji ixrac etdiyi halda göstəricilər “-“ işarə ilə verilib. Biz hesablamalar zamanı bu göstərici üzrə minimum həddi, yəni idxalın olmadığı həddi “0” qəbul edirik. Ona görə də, Azərbaycanın 1994-cü ildən sonrakı göstəricilərini “0” kimi qəbul edirik.

Azərbaycanın karbohidrogen ehtiyatları zəngin olduğundan bu göstəricilərdən birincisi, yəni karbohidrogen yanacağıının istehlak həcmi (cəmi istehlakda payı-%) hətta maksimuma yaxındır. Lakin, ikinci göstərici, yəni bərpa olunan enerji istehlakının cəmi istehlak həcmində payı (%) olduqca kiçikdir və hətta minimuma yaxındır. Azərbaycanda adambaşına elektrik enerjisi istehlak həcmi də o qədər yüksək deyil. Bu göstəricilər qrupu üzrə Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi son 25 ildə azalan dinamikaya malikdir.

$$NI_{jt} = \sum_{m=1}^n NI_{jmt})/n$$

İkinci qrup indikatorlar üzrə hesablanan kompozit indeks resursların tükənməsini xarakterizə edir. Bu kompozit indeks üzrə də Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi orta göstəricidən (yəni “0” göstəricisindən) aşağıdır. Ölkənin mineral ehtiyatlarının, meşə ehtiyatlarının, təbii ehtiyatların tükənmə trendi ölkənin enerji təhlükəsizliyinə ciddi təhdid yaradır.

İlkin enerjinin enerji intensivliyi səviyyəsi (Mj/GDP 2017 PPP)- üçün max qiymət “30” götürülə bilər. Bir vahid enerjinin sərfi ilə istehsal edilən ÜDM həcmi (GDP PPP/(kg neft ekvivalenti))- üçün max qiymət olaraq “40” götürəcəyik. Elektrik enerjisinin nəqli və paylanması zamanı enerji itkisi (cəmi enerjinin həcmində payı-%)- üçün maksimum qiymət olaraq, “90” götürəcəyik. Təəssüf ki, bəzi ölkələrdə, məsələn, Togo-da 2012-ci ildə elektrik enerjisinin ötürülməsi və paylanması zamanı itkilər hətta 80%-i ötürüb. Baxmayaraq ki, enerjinin nəqli və paylanması zamanı itkilərin qarşısını tamamilə almaq mümkün deyil, biz nəzəri olaraq, minimum itki faizi olaraq “0” qəbul edəcəyik.

Üçüncü qrup kompozit indeksə daxil olan alt-indekslər üzrə Azərbaycanın göstəriciləri orta göstəricidən yüksəkdir. Buna baxmayaraq, resurslardan daha səmərəli istifadə imkanları hələ yüksəkdir. Son illər bu qrupa daxil olan alt-indekslər üzrə inkişaf hiss edilir və dinamika müsbətdir.

Bərpa olunan enerji istehlakı (cəmi enerji istehlakında payı-%)- göstəricisi üzrə maksimum hədd kimi 100% götürəcəyik. Əlbəttə hazırda bu səviyyədə bərpa olunan enerji sektoru olan ölkə yoxdur. Lakin bu bir istəkdir və texnoloji inkişaf bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə həcmi də artacaq. Minimum səviyyə olaraq isə “0” qəbul edilir.

Alternativ və nüvə enerjisi istehlakı həcmi (cəmi enerji istehlakında payı-%) göstəricisi tədqiqatımızda qeyri-stimulyator kimi qəbul edilib. Ona görə ki, nüvə enerjisindən istifadə enerjiyə olan tələbin hazırda mühüm hissəsini təmin etsə də, onun istifadəsinin gələcəkdə genişləndirilməsi arzuolunan deyil. Ona görə ki, nüvə enerjisinin ətraf mühitə təsirləri daha ciddi və aradan qaldırılması çətin olan təsirlərdir. Bunu nəzərə alaraq, bu göstərici üçün maksimum hədd olaraq, “100” götürülüb. Tullantıların yanmasından əldə edilən bərpa

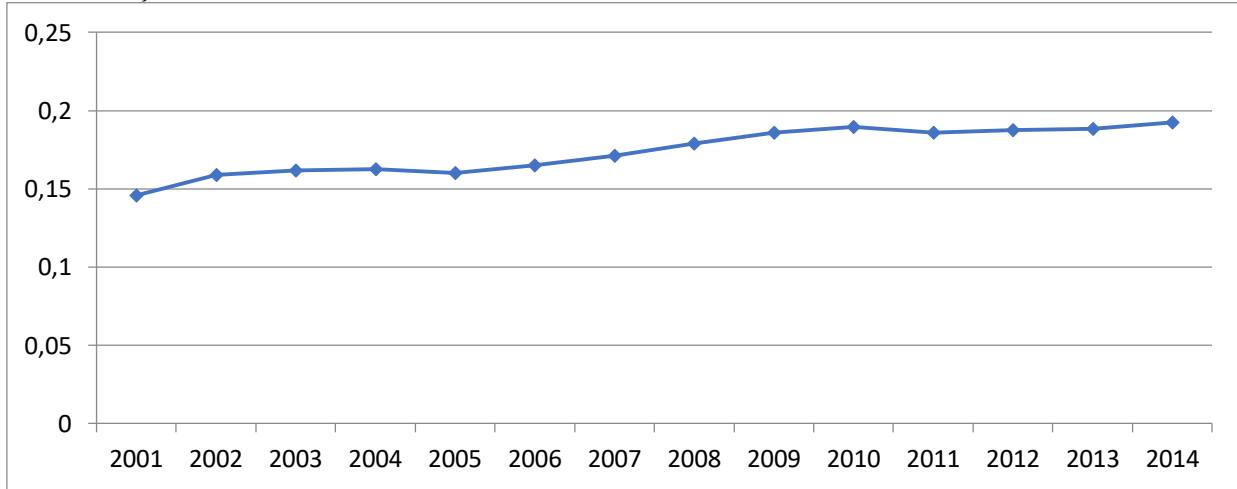
olunan enerjinin cəmi enerji istehlakında payı (%) göstəricisi üçün maksimum hədd “100” götürülə bilər. Minimum hədd olaraq, “0” götürəcəyik.

Dördüncü qrup indikatorlar, yeni enerji mənbələrinin cəlb edilməsini xarakterizə edən indikatorlar üzrə kompozit indeks pozitivdir, lakin o qədər də yüksək deyil. Son 10 ildə Azərbaycanda BOEM-dən istifadənin genişləndirilməsi sahəsində həyata keçirilən dövlət proqramları bu sahənin inkişafı üçün imkanların olduğundan xəbər verir. Yeni enerji mənbələrinin cəlb edilməsini xarakterizə edən indikatorlar üzrə kompozit indeksin dinamikasına əsasən Azərbaycanda karbohidrogen enerjisindən istifadənin yüksək səviyyədə olması BOEM-dən istifadə üçün hələ ciddi ehtiyac yaratmayıb.

Tənzimlənən qənaət: bərk tullantıların emissiyalarının ÜMG-də payı (%) - qeyri-stimulyator rolunu oynayır və onun maksimumu üçün “10” qiymət götürülüb. Minimum üçün isə “0”. Bir vahid ÜDM

həcminə uyğun karbon emissiyasının həcmi (kq)- qeyri-stimulyatorudur və bu göstərici üçün maksimum qiyməti “5”, minimum qiyməti isə “0” qəbul edəcəyik. Adambaşına karbon emissiyasının həcmi (adambaşına metrik ton)- qeyri-stimulyatorudur və bu göstərici üçün maksimum qiyməti “60”, minimum qiyməti isə “0” götürəcəyik. Tənzimlənmiş xalis qənaət, o cümlədən bərk tullantı emissiyası ÜMG-də payı (%) -stimulyator rolunu oynayır və bu göstəricinin maksimum qiyməti üçün “60”, minimum üçün də “-60” götürəcəyik. Karbon emissiyasının zərərinin ÜMG-də payı (%) - qeyri-stimulyatorudur və bu göstəricinin maksimumu üçün “60” minimumu üçün “0” götürəcəyik

Altıncı qrup indikatorlar üzrə göstəricilərin hər biri stimulyator kimi qəbul edilib. Hər bir göstərici birbaşa əhalinin rifahı ilə bağlıdır. Bu göstəricilər üçün maksimum qiymət olaraq “100”, minimum qiymət olaraq, “0” qəbul edilib.



Qrafik 1. Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi kompozit indeksinin dinamikası

Alınan nəticələr sübut edir ki, Azərbaycan bu indikatorlar üzrə yüksək mövqeyə malikdir. Azərbaycanın kənd və şəhərlərində ev təsərrüfatları elektrik enerjisi ilə tam təmin edilib. 2001-2014-cü illərarası dövrdə Azərbaycanın enerji təhlükəsizliyi orta həddən bir qədər yüksək olub (qrafik 1). Lakin bu göstəricinin artırılması üçün zəruri addımların atılmasına və qeyri-stimulyator olan göstəricilərin azaldılması istiqamətində zəruri tədbirlərin görülməsinə ehtiyac var.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Stavvtskiy, A.; Kharlamova, G.; Komendant, O.; Andrzejczak, J.; Nakonieczny, J. Methodology for Calculating the Energy Security Index of the State: Taking into Account Modern Megatrends. *Energies* 2021, 14, 3621. <https://doi.org/10.3390/en14123621>
2. Daniel Yergin (2006). Ensuring Energy Security. *Foreign Affairs*, 85(2), 69–82. doi:10.2307/20031912
3. European Commission, 2000 : Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply . Green Paper, Communication from the

Commission to the European parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions , European Commission, Brussels .

4. Cherp, A., & Jewell, J. (2010). Measuring energy security: From universal indicators to contextualized framework. In B. Sovacool (Ed.), The Routledge Handbook of

Energy Security (pp. 330-355). Routledge. <http://www.lub.lu.se/cgi-bin/ipchk/http://lund.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=668216>

5. Benjamin K. Sovacool, Ishani Mukherjee, 2011. Conceptualizing and measuring energy security: A synthesized approach. Energy 36 (2011) 5343-5355

Эльчин Рамиз оглы Мустафаев, к. э. н.
 Азербайджанский Технический Университет

ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Резюме

В статье оценивается уровень энергетической безопасности на примере Азербайджана. Для этого был использован метод, предложенный Ставицким и др. (2021) [1]. Полученные результаты доказывают, что энергетическая безопасность Азербайджана несколько выше среднего. Однако для дальнейшего улучшения этого показателя необходимо предпринять необходимые шаги и принять необходимые меры по ослаблению нестимулирующих показателей.

Ключевые слова: *энергетическая безопасность, ресурсоэффективность, природные ресурсы, возобновляемые источники энергии.*

Elchin Ramiz oglu Mustafayev, PhD
 Azerbaijan Technical University

ENERGY SECURITY ASSESSMENT

Summary

The article evaluates the level of energy security in the case of Azerbaijan. For this purpose, the method proposed by Stavitskiy et al. (2021) [1] was used. The obtained results prove that Azerbaijan's energy security is slightly higher than average. However, in order to further improve this indicator, it is necessary to take necessary steps and take necessary measures to weaken non-stimulating indicators.

Keywords: *energy security, natural resources, resource efficiency, renewable energy*