

UOT 697.94

MƏMMƏDOV N.Y., NƏZƏRLİ N.S.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
nasiminazarli77@gmail.com

QARABAĞ VƏ ŞƏRQİ ZƏNGƏZURDA KÜLƏK ENERJISİNDƏN İSTİFADƏ İMKANLARININ ELMİ-TEXNİKİ TƏHLİLİ

Giriş. Müasir enerji sistemində əsas çağırış yalnız daha çox enerji istehsal etmək deyil, həm də bu istehsalı ekoloji baxımdan daha təmiz, iqtisadi baxımdan daha sabit və texnologiyadan daha çevik etməkdir. Karbohidrogen ehtiyatlarına əsaslanan ənənəvi model hələ də global energetikada mühüm yer tutur, lakin iqlim dəyişikliyi, emissiya məhdudiyyətləri və enerji təhlükəsizliyi məsələləri bərpa olunan enerji mənbələrinin rolunu sürətlə artırır. Bu baxımdan külək enerjisi yüksək miqyaslı bilməsi, su sərfiyyatının aşağı olması, istismar mərhələsində karbon emissiyasının minimum səviyyədə qalması və elektrik enerjisinə birbaşa çevrilməsi ilə seçilən əsas istiqamətlərdən biridir [1; 4; 10].

Azərbaycan Respublikasında bərpa olunan enerji sahəsində hüquqi və institusional bazanın gücləndirilməsi son illərdə daha sistemli xarakter almışdır. Elektrik enerjisi istehsalında bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə haqqında 31 may 2021-ci il tarixli Qanun, həmçinin 2022–2026-cı illər üzrə sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasında yaşıl enerji keçidinin prioritet kimi müəyyənləşdirilməsi bu istiqamətdə mühüm çərçivə formalaşdırmışdır [1]. Dövlət səviyyəsində Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun yaşıl enerji zonası kimi təqdim edilməsi isə enerji planlaşdırmasının yalnız istehsal həcminə deyil, həm də yeni məskunlaşma, dayanıqlı infrastruktur və regional iqtisadi aktivliyin bərpasına bağlandığını göstərir [2; 3].

Rəsmi mənbələrdə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üzrə yaşıl enerji texniki potensialının 10 min meqavat səviyyəsində qiymətləndirilməsi regionun bərpa olunan enerji siyasətində strateji rolunu daha aydın göstərir [2].

Lakin bu potensialın strukturunda külək enerjisinin real payını müəyyən etmək üçün ümumi rəqəmlərlə kifayətlənmək olmaz. Elmi-texniki baxımdan əsas məsələ külək resursunun ərazi üzrə heterogenliyini, dağlıq relyefin sürət və turbulensiyaya təsirini, turbin quraşdırılması üçün logistik uyğunluğu, şəbəkə qoşulmasını və saxlanma həllərini ayrıca qiymətləndirməkdir. Məqalənin məqsədi də məhz Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda külək enerjisindən istifadənin təbii, texniki, iqtisadi və infrastruktur əsaslarını sistemli şəkildə təhlil etməkdən ibarətdir.

Əsas hissə. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları orografik cəhətdən mürəkkəb quruluşa malikdir. Ərazidə düzənlik, dağətəyi və yüksək dağlıq zonalar bir-birini əvəz edir. Belə bir morfostruktur külək rejiminin eyni sahədə belə sabit olmamasına səbəb olur. Külək enerjisi baxımından üstünlük yaradan amillər əsasən aşırım effekti, daralmış hava keçidlərində axının sürətlənməsi, yüksəklik artdıqca səth sürünməsinin nisbətən azalması və açıq suayrıcı xətlər üzrə daha sərbəst hərəkət edən hava kütlələridir. Buna görə də regionun külək potensialı haqqında ümumi orta göstərici deyil, məhz mikrozonalar üzrə aparılmış qiymətləndirmə daha etibarlı nəticə verir [7; 8].

Aparılmış tədqiqatlar göstərir ki, Qarabağ bölgəsində 50 metr nisbi hündürlükdə orta illik külək sürəti 4,1 m/s-dən yuxarı olan sahələr seçildikdə faydalı hesab edilə bilən zonalar təxminən 1,08 min km² təşkil edir. Bu sahələr əsasən Kəlbəcərin qərb hissəsində yerləşən Qarabağ yaylası, Dəlidağ və Sarçalı-Mıxtökən istiqamətində yüksəkliklər, eləcə də

Murovdağ silsiləsinin bəzi hissələri və Zəngilan rayonunun cənub-qərb yüksəkliklərini əhatə edir [7]. Digər hesablamalara görə, Kəlbəcər və Laçın rayonlarında 6,5–13,8 m/s diapazonuna düşən sahələrin mövcudluğu bu rayonlarda iri və orta güclü turbinlərin yerləşdirilməsi üçün ilkin maraq yaradır, lakin mürəkkəb relyef səbəbindən bütün texniki potensialı qısa müddətdə reallaşdırmaq mümkün görünür [7].

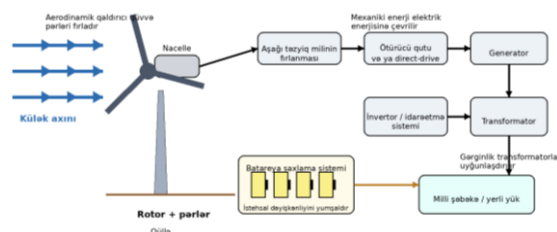
Regionun perspektivliyi haqqında ən diqqətli yanaşmalardan biri Laçın və Kəlbəcərin dağlıq hissələrində 100 metr hündürlükdə orta illik külək sürətinin 7–8 m/s-ə çatmasını qeyd edir və ilkin potensialı təxminən 500 MVt səviyyəsində dəyərləndirir [9]. Bu göstərici kommersiya məqsədli onshore layihələr üçün maraqlı hədd sayılır. Bununla yanaşı, Qarabağ üzrə geniş ərazi ortalaması ilə hesablanan külək sürəti xeyli aşağıdır. Məhz buna görə regionun bütün sahələrini eyni dərəcədə əlverişli hesab etmək elmi baxımdan düzgün olmazdı. Praktiki nəticə ondan ibarətdir ki, burada külək energetikası geniş fon rejimində deyil, seçilmiş dağ silsilələri, suayırıcı xətlər və yüksək açıq səthlər üzrə inkişaf etdirilməlidir [7].

Külək enerjisinin texniki qiymətləndirilməsində yalnız orta sürət kifayət etmir. Güc axını külək sürətinin kubu ilə dəyişdiyi üçün kiçik sürət artımı belə enerji hasilatında əhəmiyyətli fərq yaradır. Bu səbəbdən 10 metr, 50 metr və 100 metr hündürlüklər üzrə ölçmələr arasında böyük praktiki fərq yaranır. Azərbaycan üzrə aparılmış GIS əsaslı təhlillər göstərir ki, 50 metrə keçid külək sürətini orta hesabla artırır, 100 metrlik qüllələr isə istehsal göstəricisini daha da yüksəldə bilər [8]. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdə bu məsələ xüsusilə önəmlidir, çünki dağlıq relyefdə qüllənin hündürlüyü, turbinin yerləşdirilmə xətti və turbulensiya səviyyəsi layihənin bankabelliğini birbaşa müəyyən edir.

Külək turbininin iş prinsipi aerodinamik qaldırıcı qüvvəyə əsaslanır. Hava axını pərlərin profili üzərindən keçərkən təzyiq fərqi yaranır, rotor fırlanır, fırlanma əsas mil vasitəsilə generatora ötürülür və nəticədə mexaniki

enerji elektrik enerjisinə çevrilir. Müasir turbinlərdə bu proses ötürücü qutu ilə və ya birbaşa ötürməli sistemlə təşkil edilir. Daha sonra alınan enerji invertor, idarəetmə sistemi və transformator vasitəsilə şəbəkə parametrlərinə uyğunlaşdırılır [11]. Bu baxımdan külək elektrik stansiyası yalnız pər və qüllədən ibarət qurğu deyil; o, SCADA nəzarəti, güc elektronika, reaktiv güc kompensasiyası və qoruyucu avtomatika ilə birlikdə bütöv mühəndislik sistemidir.

Müasir külək energetikasında ən geniş yayılan model üfüqi oxlu turbinlərdir. Bu turbinlər yüksək çevrilmə səmərəliliyi, iri güclərdə tətbiq oluna bilməsi və texnoloji yetkinliyi ilə seçilir. Şaquli oxlu turbinlər isə daha aşağı sürətlərdə işləyə bilməsi və bəzi lokal sahələrdə quraşdırma rahatlığı ilə üstünlük qazansa da, iri sənaye miqyaslı layihələrdə əsas texnologiya hesab edilmir. Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üçün uyğun həll əsasən üfüqi oxlu, orta və iri güclü onshore turbinlərdir. Bunun səbəbi həm regionun daxili kontinental mövqeyi, həm də dağlıq sahələrdə külək koridorlarının məhz quru tipli layihələr üçün qiymətli olmasıdır [4; 11].



Şəkil 1. Külək elektrik qurğusunun enerji çevrilmə zənciri və şəbəkəyə inteqrasiya sxemi.

Onshore və offshore sistemlərin müqayisəsi də mövzu baxımından əhəmiyyətlidir. Dənizüstü külək stansiyalarında külək adətən daha sabit və güclü olur, nəticədə güc əmsalı yüksəlir. Bununla belə, dənizdə təməlqoyma, kabel təsərrüfatı, korroziyadan mühafizə və servis logistikasının dəyəri əhəmiyyətli dərəcədə artır. Dünya Bankı və IFC tərəfindən hazırlanmış yol xəritəsində Azərbaycanın dənizdə çox böyük külək potensialına malik ol-

duğu göstərilə də, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üçün tətbiq edilə bilən model məhz onshore qurğulardır [4; 5]. Buna görə region üzrə planlaşdırma zamanı Xəzər akvatoriyası üçün nəzərdə tutulan həlləri birbaşa daxili dağlıq ərazilərə köçürmək düzgün olmazdı.

Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdə külək elektrik stansiyalarının əsas texniki üstünlükləri modulluq, mərhələli genişlənmə imkanı, tikinti müddətinin nisbətən qısa olması və istismar zamanı su sərfiyyatının çox aşağı qalmasıdır. Xüsusilə bərpa və yenidənqurma mərhələsində olan yaşayış məntəqələri, sosial obyektlər, turizm zonaları və kiçik sənaye klasterləri üçün bu texnologiya mühüm enerji dayacağına çevrilə bilər. Digər üstünlük ondan ibarətdir ki, dağlıq ərazilərdə seçilmiş yüksək nöqtələrdən istifadə etməklə torpaqdan istifadə sıklığı nisbətən aşağı saxlanıla bilər. Bununla yanaşı, məhdudiyyətlər də kifayət qədər ciddidir: yol və kran logistikası, pərlərin daşınması, qış şəraitində buzlanma, servis çixışı, relyef səbəbindən artan turbulensiya və bəzi hallarda quşların miqrasiya marşrutlarına təsir ehtimalı layihə qiymətləndirilməsində mütləq nəzərə alınmalıdır.

Külək enerjisinin geniş tətbiqində ən həssas məsələlərdən biri şəbəkəyə inteqrasiyadır. Beynəlxalq təcrübə göstərir ki, külək və günəş kimi dəyişkən bərpa olunan mənbələrin payı artdıqca sistem operatoru üçün çeviklik ehtiyacı yüksəlir; buna cavab olaraq saxlama sistemləri, manevr qabiliyyətli generasiya, proqnozlaşdırma və ötürmə şəbəkəsinin gücləndirilməsi vacib olur [10]. Azərbaycan Energetika Nazirliyi də bərpa olunan güclərin sistemə inteqrasiyasını şəbəkə infrastrukturunun inkişafı və batareya saxlama həlləri ilə birlikdə planlaşdırır; 2 QVt gücün idarə olunması üçün 250 MVt gücündə və 500 MVt/saat həcmində batareya sistemlərinin qurulması, həmçinin ötürücü xətlər və yeni yarımstansiyaların tikintisi bu yanaşmanın göstəricisidir [12].

Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üçün bu məsələnin ayrıca aktuallığı var. Azad edilmiş ərazilərdə artıq onlarla kiçik su elektrik stansiyasının istismara verilməsi və Cəbrayıl enerji

qovşağı ətrafında formalaşan yeni şəbəkə infrastrukturunu gələcəkdə hibrid model üçün real texniki baza yarada bilər [1; 12]. Buradan çıxan nəticə odur ki, regionda külək energetikasının ən rəşional inkişaf forması təkbaşına böyük parklar deyil, külək + kiçik hidro + batareya + rəqəmsal idarəetmə kombinasiyası ola bilər. Bu yanaşma həm yük qrafikinə yumşaldılmasına, həm də dağlıq ərazilərdə lokal fasiləsizlik tələbinə qarşılmasına kömək edir. Bu nəticə mövcud regional enerji infrastrukturunu və dəyişkən generasiyanın inteqrasiyası ilə bağlı beynəlxalq yanaşmalar əsasında çıxarılan texniki qənaətdir [10; 12].

Ekoloji baxımdan külək energetikasının üstünlükləri aydındır. İstismar mərhələsində yanacaq sərf olunmur, emissiya minimum olur, su istehlakı istilik elektrik stansiyaları ilə müqayisədə çox aşağı qalır və yerli hava çirklənməsi yaratmır. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun yaşıl enerji zonası kimi formalaşdırılması kontekstində bu xüsusiyyətlər xüsusilə dəyərlidir, çünki regionun yeni inkişaf modeli təkə enerji istehsalını deyil, həm də dayanıqlı məskunlaşma, ekosistem bərpası və aşağı karbonlu iqtisadi fəaliyyətlərin təşviqini nəzərdə tutur [2; 3]. Bununla belə, ekoloji üstünlük avtomatik xarakter daşımır; hər bir sahə üzrə ornitoloji monitoring, səs-küy və kölgə titrəyişi qiymətləndirilməsi, landşaft uyğunluğu və tikinti zamanı torpaq müdaxiləsinin məhdudlaşdırılması ayrıca layihə tələbi kimi götürülməlidir.

İqtisadi baxımdan külək enerjisinin Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üçün dəyəri yalnız istehsal olunan kilovat-saatla ölçülmür. Burada çoxlaylı effekt mövcuddur: enerji idxal və ya uzaq məsafədən ötürmə asılılığının azalması, yeni yaşayış məntəqələri üçün dayanıqlı elektrik təchizatı, sənaye parkları və kənd təsərrüfatı emalı üçün əlavə güc, tikinti və servis mərhələsində məşğulluq, uzunmüddətli dövrdə isə aşağı karbonlu investisiya imicinin formalaşması. Rəşmi səviyyədə regionun bərpası ilə enerji infrastrukturunun yenilənməsinin paralel aparılması da göstərir ki, energetika burada ayrıca sektor deyil, ümumi regional inkişaf modelinin dayaqlarından biridir [2; 12].

Praktik tətbiq baxımından region üçün ən məqsədəuyğun ssenari bir neçə mərhələdən ibarət görünür. Birinci mərhələdə Laçın, Kəlbəcər, Şuşa ətrafı yüksəkliklər və Zəngilanın seçilmiş hissələrində ən azı 12–24 aylıq ölçmə kampaniyası aparılmalı, 100–120 metr hündürlükdə mast və ya LiDAR sistemləri ilə məlumat toplanmalıdır. İkinci mərhələdə mikrozonalar üzrə bankabel sahələr seçilməli, yol çıxışı və şəbəkə məsafəsi optimallaşdırılmalıdır. Üçüncü mərhələdə isə 20–50 MVt diapazonunda pilot onshore parklar qurularaq faktiki generasiya, turbulensiya itkisi və istismar xərcləri dəqiqləşdirilməlidir. Yalnız bundan sonra iri miqyaslı investisiyaya keçid texniki baxımdan əsaslandırılmış sayılar. Belə yanaşma regionun heterogen külək rejimi şəraitində riskləri azaldır və səhv sahə seçimi ehtimalını minimuma endirir [7; 9; 12].

Bütün bunlar göstərir ki, Qarabağ və Şərqi Zəngəzur üçün külək enerjisi mövzusu yalnız resurs mövcudluğu məsələsi deyil, dəqiq məkan planlaşdırması məsələsidir. Yəni burada əsas sual kifayət qədər külək varmı? deyil, harada, hansı hündürlükdə, hansı turbinlə, hansı şəbəkə həlli ilə və hansı yük profili üçün səmərəli külək layihəsi qurmaq olar? sualıdır. Elmi-texniki yanaşma da məhz bu suallara cavab verməlidir. Regionun perspektivi yüksəkdir, lakin bu perspektiv yalnız seçici, mərhələli və mühəndislik əsaslı qərarlar şəraitində real enerji nəticəsinə çevrilə bilər.

NƏTİCƏ

Aparılmış təhlil göstərir ki, Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda külək enerjisindən istifadə imkanları mövcuddur, lakin bu imkanlar ərazi üzrə bərabər paylanmamışdır. Regionun ən perspektivli sahələri əsasən Laçın və Kəlbəcərin dağlıq zonaları, Murovdağ istiqaməti, Şuşa yaylasına yaxın yüksəkliklər və Zəngilanın bəzi yüksək sahələri. Buna görə də külək energetikasının inkişafı ümumi regional yanaşma ilə deyil, mikrozonalar üzrə seçilmiş sahələr əsasında planlaşdırılmalıdır.

Elmi-texniki baxımdan əsas nəticə ondan ibarətdir ki, burada kommersiya baxımından səmərəli layihələrin uğuru yalnız orta külək sürətindən asılı deyil. Qüllə hündürlüyü, turbulensiya, logistik çıxış, şəbəkəyə məsafə, saxlama sistemi, qış istismarı və ekoloji məhdudiyyətlər layihənin real səmərəliliyini müəyyən edən başlıca amillərdir. Yəni Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda külək enerjisi üçün resursdan daha çox, düzgün mühəndislik həlli həlledicidir.

Praktiki müstəvidə region üçün ən rəsi-onal yol mərhələli onshore inkişaf modelidir: əvvəlcə dəqiq ölçmə və xəritələşdirmə, sonra pilot parkların qurulması, daha sonra isə gücləndirilmiş ötürmə şəbəkəsi, batareya saxlama sistemləri və kiçik hidroresurslarla hibrid integrasiya. Bu yanaşma enerji təchizatının etibarlılığını artırmaqla yanaşı, Böyük Qayıdış prosesində yeni yaşayış və istehsal məkanlarının dayanıqlı enerji bazasını formalaşdırma bilər.

Beləliklə, Qarabağ və Şərqi Zəngəzurda külək enerjisi Azərbaycan üçün yalnız alternativ enerji istiqaməti deyil, həm də postmünaqişə dövründə müasir, aşağı karbonlu və texnoloji cəhətdən davamlı regional inkişaf modelinin mühüm tərkib hissəsidir. Düzgün seçilmiş texniki həllər və əsaslandırılmış investisiya strategiyası ilə bu region ölkənin yaşıl enerji keçidində xüsusi çəkisi olan daxili enerji platformasına çevrilə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi. (2025). Azərbaycanda bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə. Bakı: AR Energetika Nazirliyi.
2. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin rəsmi internet sahifəsi. (2025). Üçüncü Azərbaycan Milli Şəhərsalma Forumunun iştirakçılara müraciəti.
3. Şahbazov P. (2022). Energetika naziri Pərviz Şahbazovun “Respublika” qəzetində məqaləsi. Bakı: Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi.

4. Orucu A. Y., Whittaker, S., & Leybourne, M.T. (2022). Offshore Wind Roadmap for Azerbaijan. Washington, D.C.: World Bank Group.
5. International Finance Corporation. (2022). New Roadmap to Help Unlock 7GW of Offshore Wind Potential in Azerbaijan by 2040. Washington, D.C.: IFC.
6. Global Wind Atlas. (2025). Azerbaijan: Wind resource data and mapping platform. Danish Energy Agency, World Bank Group və Vortex.
7. Imamverdiyev N.S. (2024). Geographical Investigation of Azerbaijan's Renewable Energy Resources and Creation of Information Base. PhD dissertation abstract. Bakı.
8. Imamverdiyev N. (2025). Wind Energy Suitability Mapping in Azerbaijan through GIS-Based Spatial Analysis. Regional Geosystems, 49(4), 768–781.
9. Əliyeva Z. (2025). Azərbaycanın yaşıl enerji strategiyası. Elmi Tədqiqat Beynəlxalq Elmi Jurnal, 5(4), 193–196.
10. International Energy Agency. (2025). Renewable integration; grid-scale storage; wind. Paris: IEA.
11. U.S. Department of Energy. (2024). How do wind turbines work? Washington, D.C.: U.S. DOE.
12. Şahbazov P. (2025). Energetika naziri Pərviz Şahbazovun “Azərbaycan” qəzetində məqaləsi. Bakı: Azərbaycan Respublikasının Energetika Nazirliyi.

UOT 697.94

Məmmədov N.Y., Nəzərli N.S.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
nasiminazarli77@gmail.com

Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdakı külək enerjisindən istifadə imkanlarının elmi-texniki təhlili

XÜLASƏ

Bu məqalədə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında külək enerjisindən istifadə imkanları elmi-texniki baxımdan təhlil edilmişdir. Tədqiqatda regionun coğrafi mövqeyi, dağlıq relyefi, yüksəklik amili, hava axınlarının formalaşması, külək sürətinin hündürlük üzrə dəyişməsi və perspektiv sahələrin seçilməsi məsələləri araşdırılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, ərazi bütövlükdə eyni səviyyədə külək potensialına malik deyil; ən əlverişli zonalar əsasən Laçın və Kəlbəcərin dağlıq hissələri, Murovdağ istiqaməti, Şuşa yaylasına yaxın yüksəkliklər və Zəngilanın bəzi yüksək sahələridir. Məqalədə külək turbinlərinin iş prinsipi, müasir texnologiyaların növləri, quruda və dənizdə yerləşən sistemlərin fərqləri, şəbəkəyə inteqrasiya, enerji saxlanması, ekoloji nəticələr və iqtisadi səmərəlilik məsələləri də qiymətləndirilmişdir. Nəticədə göstərilmişdir ki, Qarabağ və Şərqi Zəngəzurdakı külək enerjisinin inkişafı üçün əsas şərt mikrozonalar üzrə dəqiq ölçmə, mərhələli investisiya, güclü şəbəkə infrastrukturunu və hibrid enerji yanaşmasının tətbiqidir.

Açar sözlər: *Qarabağ, Şərqi Zəngəzur, külək enerjisi, bərpa olunan enerji, külək turbinləri, enerji saxlanması, şəbəkə inteqrasiyası.*

UCD 697.94

Məmmədov N.Y., Nəzərli N.S.

Azerbaijan University of Architecture and Construction
nasiminazarli77@gmail.com

Scientific and technical analysis of wind energy utilization opportunities in Karabakh and Eastern Zangezur

ABSTRACT

This article presents a scientific and technical analysis of wind energy utilization opportunities in the economic regions of Karabakh and Eastern Zangezur. The study

examines the region's geographical position, mountainous relief, elevation factor, wind flow formation, variation of wind speed with height, and the identification of priority sites for deployment. The analysis shows that the territory is not uniformly suitable for wind power; the most promising zones are concentrated mainly in the mountainous parts of Lachin and Kalbajar, along the Murovdag range, on elevated areas near the Shusha plateau, and in selected highlands of Zangilan. The paper also evaluates the operating principle of wind turbines, major modern technologies, the distinction between onshore and offshore systems, grid integration, energy storage, environmental impacts, and economic efficiency. It concludes that effective wind energy development in Karabakh and Eastern Zangezur depends on precise micro-siting measurements, phased investment, strengthened grid infrastructure, and hybrid energy solutions.

Keywords: *Karabakh, Eastern Zangezur, wind energy, renewable energy, wind turbines, energy storage, grid integration*

УДК 697.94

Маммадов Н.Ю., Назарли Н.С.

*Азербайджанский Архитектурно-
Строительный Университет
nasiminazarli77@gmail.com*

**Научно-технический анализ
возможностей использования
ветровой энергии в Карабахе
и Восточном Зангезуре**

АННОТАЦИЯ

Redaksiyaya daxil olma/Received 12.05.2026

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 15.06.2026

В статье проведен научно-технический анализ возможностей использования ветровой энергии в экономических районах Карабаха и Восточного Зангезура. Исследованы географическое положение региона, горный рельеф, высотный фактор, формирование воздушных потоков, изменение скорости ветра по высоте и выбор перспективных площадок. Установлено, что территория не обладает одинаковым ветровым потенциалом; наиболее благоприятные зоны сосредоточены в горных частях Лачина и Кельбаджара, в направлении Муровдага, на возвышенностях вблизи Шушинского плато, а также на отдельных высоких участках Зангилана. В статье также рассмотрены принцип работы ветровых турбин, виды современных технологий, различия между наземными и морскими системами, вопросы интеграции в сеть, накопления энергии, экологические результаты и экономическая эффективность. Сделан вывод, что развитие ветроэнергетики в Карабахе и Восточном Зангезуре требует точных микрозональных измерений, поэтапных инвестиций, усиления сетевой инфраструктуры и применения гибридных энергетических решений.

Ключевые слова: *Карабах, Восточный Зангезур, ветровая энергия, возобновляемая энергия, ветровые турбины, накопление энергии, интеграция в сеть.*

*Məqaləyə AzMIU-nun "Mühəndis sistemləri
və qurğularının tikintisi" kafedrasının
dosenti G.A.Ələsgərov rəy vermişdir.*