

İqtisadiyyatda yeni trendlər: Rəqəmsal enerji

*Aysel A. Quliyeva*¹, *Ədalət Bayramov*², *Sabir Tağızadə*³

¹Beynəlxalq İqtisadiyyat departamenti, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC), İstiqlaliyyət küç. 6., AZ1001, Bakı, Azərbaycan

² SABAH Mərkəzi, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC), İstiqlaliyyət küç. 6, AZ1001, Bakı, Azərbaycan

³ SABAH Mərkəzi, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC), İstiqlaliyyət küç. 6, AZ1001, Bakı, Azərbaycan

Abstrakt. Bu elmi iş “rəqəmsal enerji” konseptini - onun unikal xüsusiyyətlərini öyrənir, halbuki, bəlkə də bu, sadəcə kompüter texnologiyasının geniş vüsət aldığı zamanlardan sənayedə mövcud olanların dəbdəbəli adlandırılmasıdır. Nə üçün hamıya məlum və aydın olan “avtomatlaşdırma” termininin əvəzinə “rəqəmsallaşma” neologizmindən istifadə olunmalıdır? Rəqəmsal Enerjinin İnkişafı Mərkəzi “rəqəmsal enerji” və “rəqəmsallaşma” terminlərinin özünəməxsus məzmunu olduğunu önəmlə vurğulayır. Bu məqalə bizim fərziyyələrimizi ortaya qoyur – Sizə “rəqəmsal enerji” konsepti ilə, yoxsa digər hər hansı bir anlayışla çalışdığınızı aydınlaşdırmağa yardımçı olan 5 fərqləndirici xüsusiyyət təqdim olunur. Rəqəmsal iqtisadiyyatın bir parçası kimi, rəqəmsal enerjiddə əsas konsept “iqtisadiyyat”-dır. Rəqəmsal enerjinin mahiyyəti, sənaye və iqtisadi əlaqələr toplusunun toplanması və inkişafının rəqəmsal əsasda müvafiq qaydada baş verməsidir. Beləliklə, “rəqəmsal iqtisadiyyat” birləşməsində (beləliklə, “rəqəmsal enerji”), açar söz “iqtisadiyyat”dır və “rəqəmsal” sifəti sadəcə məqsədə çatmaq üçün istifadə olunan üsulları nəzərdə tutur.

1. Giriş

Rəqəmsal enerjinin əsas vəzifəsi, paylanmış enerjinin və bazar əməliyyatlarının inteqrasiyası nəticəsində kəskin artan xərcləri aradan qaldırmaqdır. Hər hansı bir sənayedə rəqəmsal platformanın ortaya çıxması əməliyyat xərclərinin əhəmiyyətli

dərəcədə azalmasına yardımçı olur. Bəs əslində məqsəd nədən ibarətdir? Aparıcı mütəxəssislərin fikrincə, müasir dövrün tendensiyası insanların iqtisadi və sosial həyatlarında bilavasitə və müntəzəm iştirakını tələb edən səmərəsiz əməliyyatların maşınlarla əvəz edilməsidir. İstənilən sahədə rəqəmsallaşma prosesi xərclərə xeyli qənaət edilməsilə yanaşı, əməliyyat iştirakçılarının sürətinin optimallaşdırılmasına da dəlalət edir. Enerji də əlbəttə ki, istisna deyildir. Enerji sektorunda rəqəmsal transformasiya (rəqəmsallaşdırma), hər şeydən əvvəl, rəqəmsal iqtisadiyyatın imkanlarına əsaslanan yeni iş modellərinin, xidmətlərin və bazarların yaradılmasıdır. Digər bir sənayedən sadə bir nümunə: bir taksi parkı üçün avtomatlaşdırılmış bir göndərmə sistemi yaratmaq “avtomatlaşdırma”dır, lakin Uber, əslində eyni bir xidmət üçün tamamilə yeni bir biznes modeli yaradır; belə ki, tək bir avtomobilə və taksi parkına sahib olmadan göstərdiyi xidməti daha sərfəli və rahat çatdırır. Rəqəmsallaşma sayəsində bütün proses olduğundan daha təhlükəsiz və etibarlı keçirilir. Eyni qayda rəqəmsal enerji üçün də keçərlidir: yeni biznes modeli, geniş əlaqələr, maşın-maşın rabitəsi və rəqəmsal modelləşdirmənin köməyi ilə ərsəyə gətirilməlidir. Bir sıra rəqəmsal biznes modelləri yaradılıb inkişaf etdirilmişdir: tələb toplayıcıları (aqreqatorları), virtual elektrik stansiyaları, virtual paylanmış enerji yaddaşı, enerji hedcinqi (hedging) və s.

Rəqəmsal enerji layihəsi hər zaman real dünyadan götürülmüş fraqmentlərin rəqəmsal modellərinin istifadəsini özündə ehtiva edir.

Rəqəmsal iqtisadiyyatın (enerjinin) xarakterik xüsusiyyəti, onun fiziki və rəqəmsal dünyaları bir araya gətirən yeni bir biznes modelini yaratmasıdır. Belə birləşmə məhz ağıllı maşınlar fiziki dünyanın rəqəmsal modellərini yaratmağa və istifadə etməyə başladıqda mümkündür. Maşınların qərarvermə qabiliyyətlərinin müstəqilliyini təmin edən də məhz budur. Bəzən belə görünür ki, rəqəmsal enerjinin yeni iş modelləri üçün hələ də özü qərar verəcək bir insanı məlumatlandırmaq vasitələri kifayətdir. Ancaq eksperimental layihələr göstərdi ki, bir müddət sonra insanlar çox yüksək tələblər qoyan yeni davranış modelləri ilə maraqlanmırlar. Kiber -fiziki sistemlərin "insan yuxusunu pozmadan" köhnə bir reklamdən möcüzəvi bir yüngülləşdirici bir vasitə kimi çıxış edib təşəbbüsü öz

üzərinə götürməsi lazımdır. Beləliklə, bunun üçün maşınlar standartlara və sərt alqoritmlərə deyil, insanların qoyduğu məqsədlərə və real dünyadan fraqmentlərin rəqəmsal modellərinə əsaslanmalıdır. "Rəqəmsallaşma" - insanın maşın funksiyalarından azad olması və məşğulluğun yeni və daha yaradıcı formalarının ortaya çıxmasıdır.

Rəqəmsal iqtisadiyyatın (enerjinin) insanlara və onların sosial baxımdan faydalı işlərdə məşğulluğuna necə təsir etməsi hələ də zəif təsvir edilmişdir. Əlavə olaraq, əksər hallarda insanlar işsizlik və işləmədikləri ilə bağlı qorxularını qeyd edirlər. Bunun üçün rəqəmsal iqtisadiyyat üzrə mütəxəssislər yüksək texnologiyalı sənayelərin bitişik fəaliyyət sahələrində əlavə yük yaratdığını söyləyirlər.

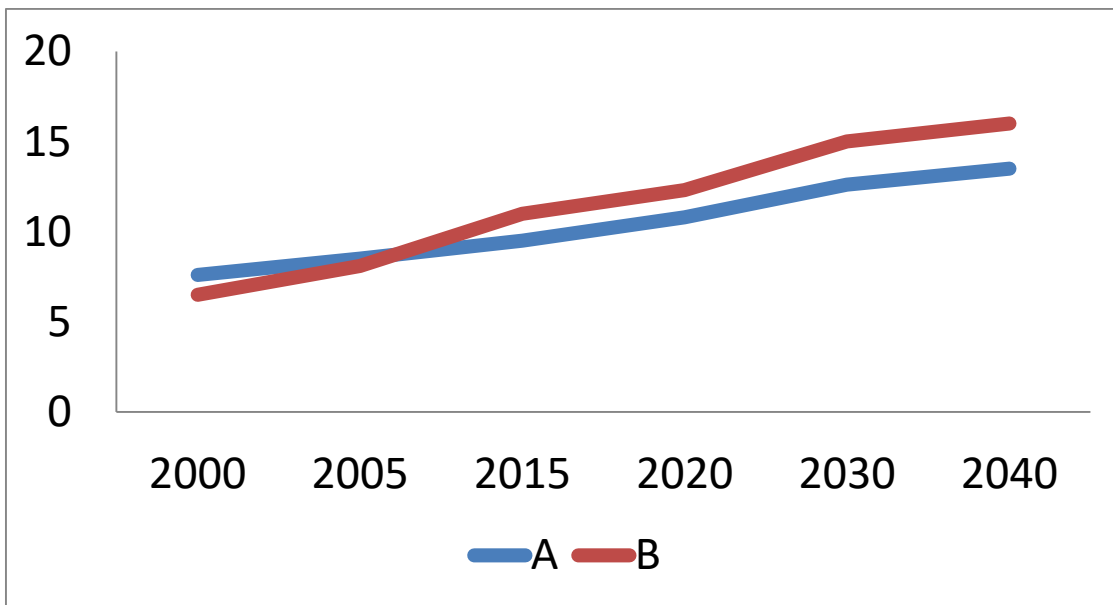
Ancaq nəzərə alınmalıdır ki, rəqəmsal dünyada insanların dəyişən rolu ilə bağlı suallara daha dərin cavablar var. Keçən əsrin 60 -cı illərində aparılan müzakirələrdə kibernetik/rəqəmsal keçidin mahiyyəti insandan daha ağıllı, daha güclü və daha mükəmməl bir maşın yaratmaq deyil, əksinə hər şeydən daha ağıllı və güclü insan yaratmaq olduğu bildirilirdi . Nəticə etibarilə, yaradıcısı özü olmasına baxmayaraq, nəzarətindən çıxan və onu əsarət altına alan maşınlar dünyası yarandı. Qarşıya qoyulmuş əsas məqsəd və vəzifə, insanı xammaldan və texniki tərəqqi vasitəsindən və "istehsal naminə istehsal" detalından, məhz bu istehsalın ən yüksək məqsədinə, özünün ən yüksək nöqtəsinə çatdırmaqdır. Bu o deməkdir ki, rəqəmsal enerji sahəsində istənilən layihə hər zaman əhəmiyyətli elmi, texniki, bədii və ictimai yaradıcılıq qabiliyyətinə malik yeni bir insan əməyinin ortaya çıxmasıdır.

2. Materiallar və metodlar

Rəqəmsal enerji - yeni bazarların, modellərin və xidmətlərin əməliyyat (tranzaksiya) maşınlarıdır. Rəqəmsal keçid çox hallarda yeni bir texnoloji inqilab olaraq adlandırılır. Halbuki, çoxdan adi hala çevrilmiş bir fenomen və prosesləri inqilab adlandırmaq qəribə olardı. İstehsal, texnoloji və idarəetmə proseslərinin avtomatlaşdırılması 20-ci əsrin ikinci yarısının ən böyük uğurudur. Elektrik stansiyaları üçün proseslərin idarə olunması sistemləri, dispetçer idarəetməsi sistemləri, aktiv enerji cihazlarının avtomatlaşdırılması, mühasibat və ofis

avtomatlaşdırma sistemləri - bütün bunlar sənayenin təkamül inkişafının vacib və əlaqəli sahələridir. Ancaq bu yeni bir texnoloji inqilab deyil; bu rəqəmsal iqtisadiyyat və ya rəqəmsal enerji deyil. Göründüyü kimi, yeni bir keyfiyyət sıçrayışının baş verməsi üçün milyonlarla yeni subyektin və onların arxasındakı ağıllı maşınların effektiv iştirakına səbəb olan iqtisadi əlaqələrin təşkili üsullarının dəyişməsindədir. İlk öncə, rəqəmsallaşma texniki sistemlərə və daxili iş proseslərinə deyil, insanlar, şirkətlər və qurumlar arasındakı əlaqəyə tabe olacaq. Rəqəmsal enerji, hər şeydən əvvəl, yeni bazarların, biznes modellərinin və xidmətlərin əməliyyat maşınıdır.

Yeni dünya enerji dövrlərini dəyişir və bunun bir neçə səbəbi var. Sözügedən səbəblərdən birincisi, insanların şəhərlərə aktiv köçürülməsidir. 2012-ci ildə dünyada şəhər əhalisinin payı 50%-i keçdi. 2020-ci ilə qədər yalnız Çində əhalinin 60%-nin şəhərlərdə yaşaması gözlənilir. Köhnə şəhərlərin böyüməsi və yeni şəhərlərin yaranması yeni nəslin şəhər enerjisinə keçidi üçün tələb yaradır: yüksək həcm konsentrasiyası, təhlükəsizlik marjası, kiçik ərazinin tutulması, müvafiq infrastrukturaya qoşulmaq üçün sərfəli qiymət və müxtəlif istehlakçı qrupları üçün elektrik enerjisindəki dəyər fərqləri.



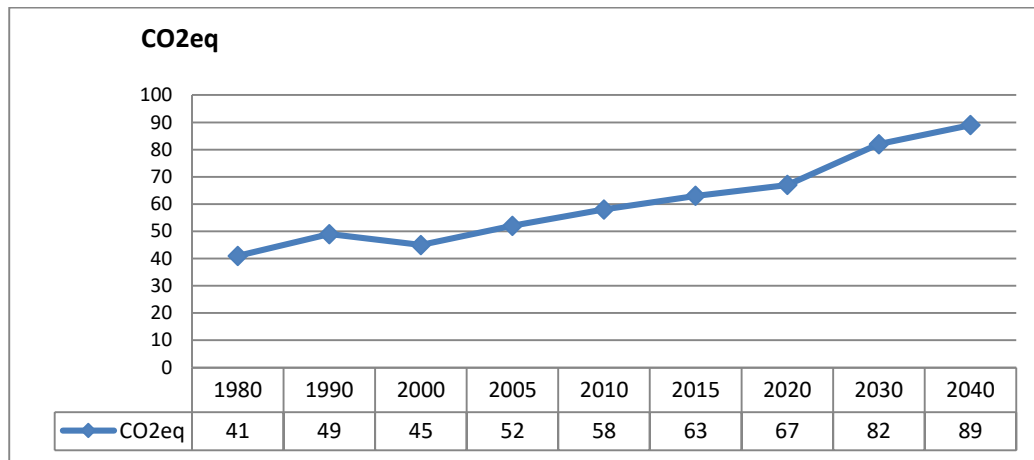
Qrafik təsvir. A – qeyri-İƏƏT ölkələri. B – İƏƏT ölkələri.

Elektrik istehsalında ümumi artım. 2000-2040.

Bundan əlavə, şübhəsiz, enerji həlləri ətraf mühiti nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir. Beynəlxalq Enerji Agentliyinə görə, elektrik sənayesi, antropogen istixana qazı emissiyalarının 42% -nin mənbəyi, həmçinin çirkləndirici maddələrin əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Qaz konsentrasiyası yüksək olan şəhərlər, xüsusilə də kömür enerjisi istehsal edən yaşayış məntəqələri artıq sağlamlıq üçün təhlükəlidir və inkişaf etdirilməməlidir.

3. Empirik model

Müasir şəhərlərdə rəqəmsal sistemlər, etibarlı enerji təchizatına və elektrikin keyfiyyətinə yüksək dərəcədə həssas olan sənaye sahələri enerjiyə tələbdə keyfiyyət dəyişikliklərini müəyyən edir. Təxminlərə görə, 2030-cu ilə qədər elektrik enerjisinin 30%-ə qədərini bu “kaprizli istehlakçılar” istehlak edəcək.

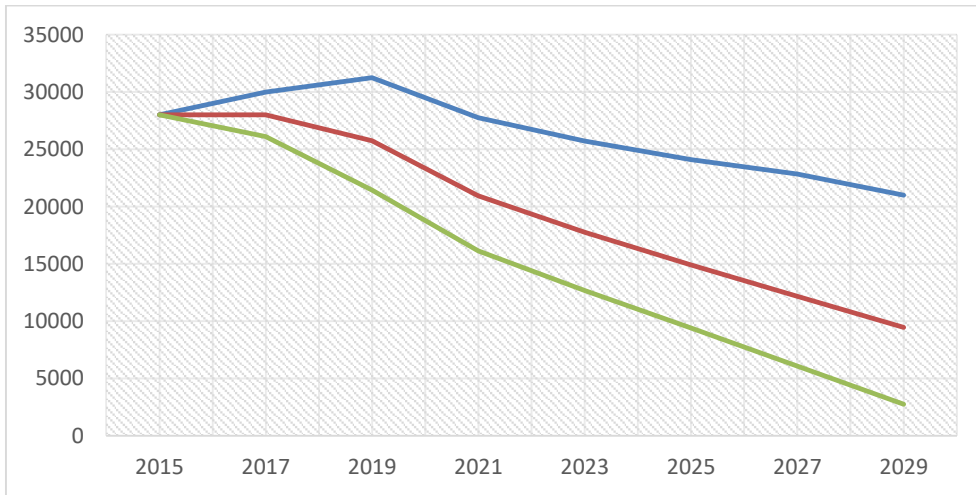


Qrafik 2. İstixana qazı tullantıları və global istiləşməyə qarşı hədəflənən azaldılma səviyyəsi.

Enerjinin keyfiyyətinə və enerji istehsalının ətraf mühitə uyğunluğuna artan tələblər enerji istehsalında kəskin artım ehtiyacı ilə müşayiət olunacaq. Hesablamalara görə, 2035-ci ilə qədər əlavə elektrik istehlakçıları: Hal hazırda elektrik enerjisi olmayanlar–1,3 milyard; yeməkləri odunla bişirənlər – 2,7 milyard; əhali artımına görə - 1,6 milyard sayında olacaq. Bu tendensiya planetdəki

elektrik enerjisi istifadəsinin 1,5 dəfə artmasına və ərazinin coğrafi xüsusiyyətlərinin kəskin dəyişməsinə gətirib çıxaracaq.

Bəs belə böyük ölçülü tapşırığı həll etmək üçün zəruri maliyyə dəstəyini hardan tapmalı? Ənənəvi sənaye tipli enerji sistemləri böyük həcmdə dövlət və özəl sektor investisiyaları hesabına qurulub. Bu gün isə vəziyyət fərqlidir; ötən 30 il ərzində toplanan əmanətlərin səviyyəsi aşağı düşüb və ölkələr maliyyə-defisit xərcləri və sosial öhdəliklər səbəbindən çətin vəziyyətdədirlər. Digər tərəfdən, banklar enerji bazarı modelinin dəyişməsi və daha cəlbedici investisiya fürsətlərinin olması səbəbindən bu tip projelərə maraq göstərmirlər.



Qrafik 3. Enerji təchizatına təxmin edilən tələb

4. Müzakirə və nəticə

Bəs nə edilməlidir? Vəsait çatışmazlığı və uzunmüddətli projelərin olmadığı bir vaxtda yüksək keyfiyyətli və ətraf mühitə zərər vurmayan enerji sənayesinə artan tələbi necə qarşılamaq?

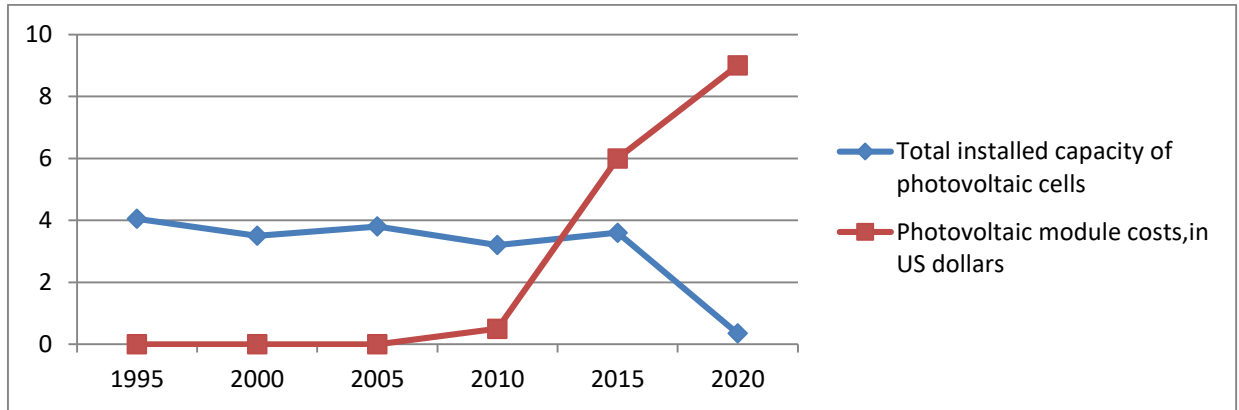
Bunun üçün texnoloji və enerji bazarı trendlərini izləməklə mümkün olan “enerji keçidi” strategiyası yaradılıb.

İlkin olaraq, tükənməyən enerji mənbələrinə tətbiq olunan yeni texnologiya xərclərinin azaldılması var. Məsələn, 1980-2013 cü illər arasında külək turbinlərinə

çəkilən xərclər 10 dəfəyə qədər azaldılıb və 2014-cü ildə fotovoltaik (işıqla elektrik istehsal edən) modulların qiyməti 2009-cu ilə nəzərən 75% aşağı düşüb.

İkinci olaraq, paylanmış enerjinin avadanlıqların quraşdırılmasının asanlığı və sürəti, saxlanması və ümumi şəbəkəyə qoşulma xərclərini özündə birləşdirən hissəsi artmaqdadır. Belə ki, elektrik enerjisinin saxlanma sistemlərində ola biləcək inkişaf halında bu trenddə kəskin artışı təxmin edilə bilər.

Üçüncüsü, hazırda enerjiyə qənaət texnologiyaları və təcrübələri yayılmaqdadır. BEA-nın (Beynəlxalq Enerji Agentliyi) yaydığı məlumata əsasən, təşkilata üzv ölkələrin ÜDM-sində enerji intensivliyi hər il 2% azalmaqdadır.



Qrafik 4. Fotovoltaik texnologiyaların inkişaf sürəti: modul üzrə xərc və tutum nisbəti

Dördüncüsü, şəbəkə infrastrukturunun yeni – kiber-fiziki platformaya keçməsi nəticəsində rəqəmsal şəbəkələrin və ağıllı yoxlama sistemlərinin yayılması istehlakçılara çevik və səmərəli enerji təchizatını təmin edir.

Beşincisi, istehlakçıların özlərinin elektrik enerjisi təchizatçılarına çevrilməsi elektrik enerjisi bazarının ənənəvi qaydalarına ziddiyət yaradır, hətta “ Enerji Demokratiyası”nı tələb edir. Məsələn, Almaniyada tükənməz enerji bazarının yarısı fermerlər və adi sakinlər tərəfindən idarə olunur.

Altıncı, enerji sektoruna yeni özəl investisiyaların cəlb edilməsi və müxtəlif enerji mübadilə təcrübələrinin yaranması üçün maliyyə sahəsində yeni texnologiyalar (Blok zənciri, Ağıllı müqavilə, Paylanmış müstəqil təşkilatlar) yaranır.

Bugün bütün bunlar yeni enerji keçidini mümkün edir. Üstəlik, yalnız yüksək inkişaf etmiş ölkələrdə deyil, həmçinin yüksək xərclər (məsələn, ABŞ enerji sisteminin dəyəri 1 trilyon\$), idarəetmə üçün çoxlu sayda ixtisaslı işçi ehtiyacı səbəbindən ənənəvi enerji sistemlərini belə qura bilməyən inkişaf etməkdə olan ölkələrdə.

Bəs gələcəkdə ümumi enerji keçidi necə görünəcək? Birincisi, texniki cəhətdən – paylanmış generasiya səbəbindən daha uyğunlaşan enerji sistemlərinin yaranması, “ağıllı” şəbəkə və enerji tutumu bazarının inkişafı, həmçinin aktiv (ağıllı) istehlakçıların yaranması. İkincisi, yeni biznes modelinin: ənənəvi Generasiya-Ticarət-Keçid-Paylanma modelinin əvəzinə “Enerji İnterneti” modeli və interaktiv mühitin yaranması. Üçüncüsü, bu dövlət idarəetməsində dəyişiklik – tükənməz enerji mənbələrinin dəstəklənməsi və elektrik enerjisi bazarında rəqabətdən istehlakçılara dəstəyə, lokal həll yollarına inteqrasiyaya; “Enerji interneti” çərçivəsində enerji təchizatından “tutumların qarşılıqlı əlaqəsi”nə, uyğunlaşan bazara keçiddir.

İSTİNADLAR:

1. S.Z. Iqbal, International Journal of Innovative Science and Research Technology, **3(8)**, 440 (2018)
2. Amory B. Lovins, Titiaan Palazzi, Ryan Laemel, Emily Goldfield [Relative deployment rates of renewable and nuclear power: A cautionary tale of two metrics](#). Pages 188-192
3. Eric O’Shaughnessy, Gregory F. Nemet, Naïm Darghouth. [The geography of solar energy in the United States: Market definition, industry structure, and choice in solar PV adoption](#).
4. Vinola Vincent Munyon, William M. Bowen, John Holcombe. [Vehicle fuel economy and vehicle miles traveled: An empirical investigation of Jevon’s Paradox](#)

5. Philipp Grunewald, Marina Diakonova. [Flexibility, dynamism and diversity in energy supply and demand: A critical review](#). 2018
6. Janine Morley, Kelly Widdicks, Mike Hazas. [Digitalisation, energy and data demand: The impact of Internet traffic on overall and peak electricity consumption](#). 2018
7. Trine Pallesen, Rasmus Ploug Jenle. [Organizing consumers for a decarbonized electricity system: Calculative agencies and user scripts in a Danish demonstration project](#) 2017
8. Janine Morley, Kelly Widdicks, Mike Hazas. Digitalisation, energy and data demand: The impact of Internet traffic on overall and peak electricity consumption. 2018
9. Ch.Sh. Besta, A.K. Kastala, P.R. Ginuga, R.K. Vadeghar, IFAC Proceedings Volumes, **46(32)**, 349 (2013)