

მეცნიერებათა აკადემიის მიმოხილვა ეკოლოგიურ-ეკონომიკურ ჟურნალში

DOI:10.36962/ECS105/8-10/2023-62

ალექსანდრე ვაჭარაძე

ქუთაისის უნივერსიტეტის ასისტენტი პროფესორი

E-mail: aleksandre.vatcharadze@unik.edu.ge

რეზიუმე

საერთაშორისო ორგანიზაციები და მთავრობები ერთხმად თანხმდებიან, რომ გარემოს დაბინძურება საფრთხეს უქმნის მომავალ თაობებს ისეთი ეკოლოგიური პრობლემების გამოწვევით, როგორიცაა გლობალური დათბობა, საკვების დაბინძურება, ტყის განადგურება და სხვა. არანაკლებ მნიშვნელოვანია ენერგოუსაფრთხოების საკითხი, რაზეც დიდი გავლენა იქონია 2022 წლის თებერვალში უკრაინის წინააღმდეგ ვლადიმერ პუტინის შეიარაღებული აგრესიის დაწყებამ. ევროპის ქვეყნებში საკვებსა და ენერგორესურსებზე ფასების ზრდამ მნიშვნელოვნად იმოქმედა ადამიანთა ცხოვრების ხარისხზე. საპასუხოდ, ევროკავშირმა მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადადგა ენერგიის განახლებადი/მწვანე წყაროების განვითარებისთვის. მწვანე ენერგეტიკაზე გადასვლა თავისი მნიშვნელობით უტოლდება კაცობრიობის ისტორიაში ორ უმნიშვნელოვანეს მოვლენას, სახელდობრ, ნეოლითურ და ინდუსტრიულ რევოლუციებს. აღსანიშნავია, რომ ეს ორი დიდი გარდაქმნა იყო ბუნებრივი ევოლუციური შედეგი, ხოლო ამჟამინდელი მწვანე ტრანსფორმაცია დაკავშირებულია უმეტესად დაგეგმილ, ხელოვნურ პროცესებთან. ნაშრომში განხილულია მწვანე ენერგეტიკაზე გადასვლის საჭიროება ნახსენებ ეკოლოგიურ და ეკონომიკურ ფაქტორებზე დაკვირვებით, რომელთაგან ერთი საფრთხეს უქმნის ადამიანთა სიცოცხლეს, ხოლო მეორე - სახელმწიფოების უსაფრთხოებას.

საკვანძო სიტყვები: მწვანე ენერგეტიკა; გარემოს ეკონომიკა; პოლიტიკური ეკონომიკა; ენერგოდამოუკიდებლობა.

შესავალი

მწვანე ენერგეტიკაზე გადასვლა თავისი მნიშვნელობით უტოლდება კაცობრიობის ისტორიაში ორ უმნიშვნელოვანეს მოვლენას, სახელდობრ: (1)ნეოლითურ და (2)ინდუსტრიულ რევოლუციებს. პირველი რევოლუცია მოიცავს პრეისტორიული, მიმთვისებლური საქმიანობიდან (ნადირობა/შემგროვებლობა), მწარმოებლურ (მინათმოქმედება/მეცხოველეობა) საქმიანობაზე გადასვლას. მეორე რევოლუცია, თავის მხრივ, გულისხმობს აგრარული მეურნეობიდან ინდუსტრიულ ეპოქაზე გადასვლას. ორივე მოვლენამ ადამიანთა ყოველდღიურობა ძირეულად შეცვალა. აღსანიშნავია, რომ ეს ორი დიდი გარდაქმნა იყო ბუნებრივი ევოლუციური შედეგი, ხოლო ამჟამინდელი ნახშირორჟანგის (CO₂) შემცირების პოლიტიკა და მწვანე ტრანსფორმაცია დაკავშირებულია უმეტესად დაგეგმილ, ხელოვნურ პროცესებთან. ამასთან, ეს მესამე დიდი გარდაქმნა, რომელიც მრავალი ქვეყნის მთავრობის კონსენსუსის შედეგია, არის პირველი რევოლუცია რომელსაც აქვს შესრულების „ბოლო ვადა.“¹ პარიზის შეთანხმების თანახმად 2050 წელი განისაზღვრა ხელმომწერ სახელმწიფოებში ნახშირორჟანგის ნულოვანი ემისიის თარიღად.

მსოფლიოში, ბოლო პერიოდში მიდინარე პროცესებზე დაკვირვებით იკვეთება მწვანე ტრანსფორმაციის საჭიროების ორი ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორი – ეკოლოგიური და ეკონომიკური. ეკოლოგიური ფაქტორის თანახმად, გარემოს დაბინძურების შედეგად გამოწვეული გლობალური დათბობა საფრთხეს უქმნის ადამიანთა სიცოცხლეს. ხოლო მეორე, ეკონომიკური, კონკრეტულად, ენერგოდამოუკიდებლობის საკითხი საფრთხეს უქმნის სახელმწიფოების უსაფრთხოებას. წინამდებარე ნაშრომში გაანალიზებულია მწვანე ენერგეტიკაზე გადასვლის საჭიროება ნახსენებ ფაქტორებზე დაკვირვებით.

1 Schmitz, H., Johnson, O., & Altenburg, T. "Rent management—The heart of green industrial policy" Brighton, England: Institute of Development Studies (2013)

ძირითადი ნაწილი

საერთაშორისო ორგანიზაციები და მთავრობები ერთხმად თანხმდებიან, რომ გარემოს დაბინძურება საფრთხეს უქმნის მომავალ თაობებს ისეთი ეკოლოგიური პრობლემების გამოწვევით, როგორიცაა გლობალური დათბობა, საკვების დაბინძურება, ტყის განადგურება და სხვა.¹ გარდა ამისა, გარემოს დაბინძურებას მოაქვს საზოგადოებისთვის მნიშვნელოვანი ეკონომიკური პრობლემები, როგორიცაა ჯანდაცვის დამატებითი ხარჯები და შრომის პროდუქტიულობის დანაკარგები.

არანაკლებ მნიშვნელოვანია ენერგოუსაფრთხოების საკითხი, რაზეც დიდი გავლენა იქონია 2022 წლის თებერვალში უკრაინის წინააღმდეგ ვლადიმერ პუტინის შეიარაღებული აგრესიის დაწყებამ. ევროპის ქვეყნებში საკვებსა და ენერგორესურსებზე ფასების ზრდამ მნიშვნელოვნად იმოქმედა ადამიანთა ცხოვრების ხარისხზე და საარსებო წყაროებზე.²

საპასუხოდ, ევროკავშირმა მნიშვნელოვანი ნაბიჯები გადადგა ენერგიის განახლებადი/მწვანე წყაროების განვითარებისთვის. მიჩნეულია, რომ ზემოთხსენებული ორივე პრობლემის მოგვარება სწორედ წიაღისეული საწვავის მწვანე ალტერნატივებით ჩანაცვლებითაა შესაძლებელი. საუბარია მზის, ქარის, წყალბადის, თერმული თუ სხვა განახლებად ენერგიებზე, რომლებიც არ აბინძურებენ გარემოს.

გლობალური დათბობა

საერთაშორისო საზოგადოება განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს ნახშირორჟანგის ემისიის მზარდი ტენდენციების შესწავლას. უფრო კონკრეტულად, 2015 წელს, კლიმატის ცვლილების სახელმწიფოთაშორისმა პანელურმა შეხვედრამ (IPCC)³ დასახა მიზნები, რომ მიაღწიოს „ნახშირბადის ნეიტრალიტეტს“ 21-ე საუკუნის შუა პერიოდისთვის, რათა შეზღუდოს გლობა-

1 Dincer I. „Renewable energy and sustainable development: a crucial review.“ *Renew Sustain Energy Rev* 4 (2000)

2 Vladimir Milov, „How to reduce Europe's energy dependence on authoritarian regimes?“, *European View* (2023)

3 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2015

ლური დათბობა 2°C-ზე ქვემოთ.¹ IPCC-მა ასევე მიზნად დასახა ნიალისეული საწვავის მოხმარების შემცირება 45%-ით 2030 წლისათვის, ამასთან ამ გამოწვევის დასაკმაყოფილებლად განისაზღვრა მისი ყოველწლიურად 6%-ით შემცირება.²

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებმაც დამოუკიდებლად წარმოადგინეს თავიანთი შიდა მიზნები; მათ შორის აღსანიშნავია, განვითარებადი ქვეყნები, როგორიცაა ინდოეთი და ჩინეთი. ინდოეთი გეგმავს 2070 წლისათვის მიაღწიოს ნახშირორჟანგის ნულოვან ემისიას.³ ხოლო ჩინეთის პრეზიდენტმა სი ძინ პინმა 2020 წელს განაცხადა, რომ ჩინეთი ვარაუდობს 2030 წლისათვის გადალახოს ნახშირორჟანგის ემისიების პიკი, ხოლო 2060 წლისათვის ჩინეთის ეკონომიკა სრულად განთავისუფლდეს ნახშირორჟანგისგან. პრეზიდენტის თქმით ჩინეთი მიიღებს უფრო ეფექტიან პოლიტიკას და ზომებს, რათა გარდაქმნას თავისი ენერგეტიკა.⁴

ერთ-ერთი პირველი საერთაშორისო შეთანხმება, რომელიც ეხება კლიმატის ცვლილებას, არის გაერთიანებული ერების კონვენცია კლიმატის ცვლილების შესახებ (1992).⁵ სწორედ ეს შეთანხმება არის საფუძველი კიოტო პროტოკოლის (1997) და პარიზის შეთანხმების (2015). შეთანხმებების საბოლოო მიზანია თავიდან აირიდოს და დაიცვას კლიმატური სისტემა ადამიანის მავნე ჩარევისგან.

კიოტოს პროტოკოლის ფარგლებში, რომელიც დამტკიცებული იქნა ტოკიოში 1997 წელს, შემავალი ქვეყნების ლიდერები შეთანხმდნენ, რომ განვითარებადი და გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნებს დაევალებოდათ შეეზღუდათ და შეემცირებინათ

1 UNFCCC. “The Paris Agreement” (2015) <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

2 UNFCCC. “The Paris Agreement”

3 Guterres, A., “Carbon neutrality by 2050: the world’s most urgent mission.” United States, (2020)

4 Lu XC. „Experience and inspiration of Japanese low-carbon technology innovation.“ Enterprise Management 6 (2021)

5 UN, „United Nations Framework Convention On Climate Change“ (1992) <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

სათბური გაზების (GHGs) ემისია წინასწარ შეთანხმებული ინდივიდუალური ზღვრული ლიმიტების შესაბამისად. უნდა აღინიშნოს, რომ წვერი ქვეყნების სიაში არ იყო ისეთი დიდი ქვეყნები (რომლებიც ნახშირორჟანგის ემისიის მაღალი დონით გამოირჩეოდნენ), როგორიცაა ჩინეთი, ინდოეთი და ამერიკის შეერთებული შტატები. პრეზიდენტმა ბილ კლინტონმა ხელი მოაწერა ხელშეკრულებას 1998 წლის ნოემბერში, თუმცა სენატმა უარი განაცხადა მის რატიფიცირებაზე, იმ მოტივით, რომ მოთხოვნების შესრულება, რომელსაც ხელშეკრულება გულისხმობდა შეიძლებოდა ზიანი მიეყენებინა აშშ-ს ეკონომიკისთვის.

კიოტოს პროტოკოლის მსგავსად, პარიზის შეთანხმებაც არის საერთაშორისო ხელშეკრულება კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებით, რომლის ფარგლებშიც ქვეყნები ერთიანდებიან გლობალური ტემპერატურის მატებასთან საბრძოლველად და ემისიების შესამცირებლად.¹ ამასთან, უნდა აღინიშნოს ის ძირითადი განსხვავება, რომელიც არსებობს პარიზის ხელშეკრულებასა და კიოტოს პროტოკოლს შორის. კიოტოს პროტოკოლი ავალდებულებდა მხოლოდ განვითარებად ქვეყნებს შეემცირებინათ ემისიები, ხოლო პარიზის შეთანხმებამ აღიარა, რომ კლიმატის ცვლილება საერთო პრობლემაა და მოუწოდა ყველა ქვეყანას (როგორც განვითარებულს ისე განვითარებას), აეღოთ თავიანთი წილი პასუხისმგებლობა კლიმატის ცვლილების საკითხთან დაკავშირებით და თავადვე დაედგინათ კონკრეტული მიზნები, რომელიც შეესაბამება ქვეყნის ტექნოლოგიური განვითარების დონეს.

პარიზის შეთანხმება ქვეყნებისთვის აწესებს მკაცრს მონიტორინგს, მათგან მოითხოვს ანგარიშებს და შეფასების ინდივიდუალურ, თუ კოლექტიურ სისტემას. შეთანხმება მიზნად ისახავს, რომ მაქსიმალურად მიუახლოვდნენ თავიანთ სამიზნე მაჩვენებლებს. კიოტოს პროტოკოლისგან განსხვავებით, იგი ავალდებულებს ქვეყნებს ყოველ 5 წელში ერთხელ არსებული შედეგების საფუძველზე, მომავალი მიზნების წარმოდგენას.

პარიზის შეთანხმება, რომელიც ძალაში შევიდა 2016 წლის 4

1 UNFCCC. "The Paris Agreement"

ნომბერს, არის იურიდიულად სავალდებულო საერთაშორისო ხელშეკრულება კლიმატის ცვლილების შესახებ. საქართველომ შეთანხმებას ხელი მოაწერა 2016 წლის 22 აპრილს, ხოლო ხელშეკრულება ძალაში შევიდა 2017 წლის 7 ივნისს.¹ შეთანხმების ძირითადი მიზნებია:

- შეაჩეროს გლობალური საშუალო ტემპერატურის ზრდა 2°C-მდე პრეინდუსტრიულ დონეებთან შედარებით“ და შეზღუდოს ტემპერატურის ზრდა 1.5°C-მდე წინა ინდუსტრიულ დონე-მდე;

- კლიმატის მავნე ზემოქმედებასთან ადაპტაციის უნარის გაზრდა; მისი მდგრადობის ხელშეწყობა და სათბურის აირების დაბალი ემისიის წარმოქმნა ისე, რომ საფრთხე არ შეექმნას საკვების წარმოებას;

- უზრუნველყოს ფინანსური ნაკადების მობილიზება სათბური აირების დაბალი ემისიისთვის და მდგრადი განვითარებისთვის.

დაკანონებული გარდაქმნები რთული შესასრულებელია და გულისხმობს ეკონომიკის სტრუქტურულ ცვლილებას, ენერგეტიკულ ტრანსფორმაციისა და მწვანე ტექნოლოგიური ინოვაციების ნახალისებას; კაცობრიობის აზროვნების ცვლილებაც კი.² პარიზის შეთანხმების თანახმად, წიაღისეული საწვავის ეტაპობრივი ჩანაცვლება და ენერგოეფექტური ალტერნატივების გამოყენება, როგორცაა მწვანე ენერგეტიკა, შეამცირებს გარემოზე მავნე ზემოქმედებას.

ენერგეტიკული უსაფრთხოება

მნიშვნელოვანი გლობალური ცვლილებები მოხდა უკანასკნელ პერიოდში. გაერთიანებული სამეფოს (დიდი ბრიტანეთი) გადანაცვტილებამ დაეტოვებინა ევროკავშირი; COVID-19 პანდე-

¹ საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, „პარიზის შეთანხმება“ <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/3702467?publication=0>

² Yang FQ and Chen YX (2021) Yang FQ and Chen YX. 'The 14th five-year plan' promotes energy transformation and achieves the peak of carbon emissions." Yuejiang Academic Journal 13 (2021)

მიამ და რუსეთის შეჭრამ უკრაინაში 2022 წლის 24 თებერვალს მნიშვნელოვნად შეცვალა მსოფლიოს დღის ნესრიგი. საოჯახო მეურნეობებსა და ბიზნესებს უჭირთ გაუმკლავდნენ ენერგომატარებლებზე ბოლოდროინდელ ფასების მზარდ ტენდენციებს.¹

ევროპა დიდი ხანია დამოკიდებულია რუსულ გაზზე. ეს დამოკიდებულება კიდევ უფრო გაიზარდა ბოლო პერიოდში, რადგან კლიმატის უარყოფითი ცვლილების თავიდან ასაცილებლად, უკანასკნელ წლებში ევროპა საკუთარი ქვანახშირის მოხმარების შემცირების პოლიტიკას ატარებდა.² თუმცა, ახლა, უკრაინასთან ომის გამო, ევროპას სურს რაც შეიძლება სწრაფად შეამციროს თავისი დამოკიდებულება რუსულ გაზზე და ცდილობს სწრაფად მიაკვლიოს ეფექტიან ალტერნატიულ გზას. რთული ვითარებაა დიდი ბრიტანეთშიც. მიუხედავად იმისა, რომ დიდი ბრიტანეთი ნაკლებადაა რუსულ გაზზე დამოკიდებული, ვიდრე ზოგიერთი ევროპული ქვეყანა, ის მაინც საგრძნობლად დაზარალდა; გაერთიანებული სამეფოში ელექტროენერგიის საყოფაცხოვრებო ფასები 2022 წლის სექტემბრისთვის ყველაზე მაღალი იყო ევროპაში.³

2022 წელს ევროკავშირმა მოახერხა რუსული მილსადენის გაზის შესყიდვის შეწყვეტა (რამდენიმე გამონაკლისის გარდა). თუმცა, ამან არ უნდა შექმნას ილუზია იმისა, რომ ევროპა განთავისუფლდა რუსული გაზისგან. პარალელურად გაიზარდა რუსული თხევადი გაზის (LNG) შესყიდვები. იმპორტი გაიზარდა თითქმის 38%-ით 2022 წელს, 15 მილიონ ტონამდე; ანუ ევროკავშირის მთლიანი LNG იმპორტის 16%-მდე. საგულისხმო ფაქტია, რომ მთლიანობაში ევროპის თხევადი გაზის (LNG) მომწოდებლებში დომინირებს ავტორიტარული ქვეყნები.⁴ ევროპის LNG

1 Wilson T. and Stafford P. "Why are Europe's power producers running out of cash?" Financial Times ,London, (2022)

2 Wilson and Stafford, "Why are Europe's power producers running out of cash?"

3 Wilson and Stafford, "Why are Europe's power producers running out of cash?"

4 Elijah, D. „EU LNG imports reach all-time highs in December and 2022“ Kpler, (2023)

იმპორტის 50%-ზე მეტი მოდის ავტორიტარული ქვეყნებიდან - რუსეთიდან ან ახლო აღმოსავლეთისა და აფრიკის დიქტატორული ქვეყნებიდან. 2022 წელს იმპორტირებული LNG-ის მხოლოდ 41% იყო აშშ-დან.¹

რუსეთის მტკიცვეული გაკვეთილიდან გამომდინარე, ევროკავშირისთვის მწვანე ტრანსფორმაციის აუცილებლობამ ეკოლოგიურთან ერთად მიიღო ენერგოდამოუკიდებლობის ხასიათი. მწვანე მიდგომა ნაკლებ რისკის შემცველია მომავალში გეოპოლიტიკური დაძაბულობისას ენერგოკრიზისის თავიდან ასაცილებლად. ვინაიდან მწვანე ენერგიების წარმოება თითოეულ ქვეყნებში ადგილობრივად არის შესაძლებელი.

რუსეთის გარდა, პრობლემის ერთ-ერთი ბოლო მაგალითია ევროპარლამენტის კორუფციული სკანდალი და კატართან ურთიერთობების გაფუჭება.² 2022 წელს კატარმა მიაწოდა ევროპას მის მიერ იმპორტირებული თხევადი გაზის (LNG)-ის 14%-ზე მეტი.³

დასკვნა

მსოფლიოში ნახშირორჟანგის(CO₂) გამოყოფა ისეთი ტემპით იზრდება, რომ ჩარევის გარეშე რამდენიმე გრადუსით გაზრდის დედამიწის ტემპერატურას. გლობალური დათბობა კი, საფრთხეს უქმნის მომავალ თაობებს სხვადასხვა ეკონომიკური პრობლემებით, მათ შორის, ჯანდაცვის დამატებითი ხარჯები და შრომის პროდუქტიულობის დანაკარგები. პრობლემასთან საბრძოლველად საერთაშორისო ორგანიზაციები და მთავრობები ენერგიის მწვანე წყაროებზე გადასვლას ასახელებენ.

შესაბამისად, მწვანე ტრანსფორმაციას მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება გლობალურ დათბობასთან ბრძოლის პროცესში. თუმცა, არანაკლებ მნიშვნელოვანია ენერგოუსაფრთხოების საკითხი, რაზეც დიდი გავლენა იქონია 2022 წელს რუსეთის

1 Elijah, „EU LNG imports reach all-time highs in December and 2022“

2 Cooper, C., & Zimmermann, A. „Qatar scandal gives Europe a big gas headache.“ Politico, (2022)

3 Elijah, „EU LNG imports reach all-time highs in December and 2022“

შეჭრამ უკრაინაში. საუბარია იმ ფაქტზე, რომ განახლებადი წყაროებიდან ენერგიის მიღება უმეტესად ხდება ლოკალურად, რაც მომავალში გამოორიცხავს ამა თუ იმ ავტორიტარულ ძალაზე დამოკიდებულებას.

გამოყენებული ლიტერატურა/(REFERENCES)

1. საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე, „პარიზის შეთანხმება“ (Legislative Bulletin of Georgia, “Paris Agreement”; <https://www.matsne.gov.ge/ka/document/view/3702467?publication=0>
2. Cooper, C., & Zimmermann, A. „Qatar scandal gives Europe a big gas headache.“ *Politico*, 19 December. (2022)
3. Dincer I. „Renewable energy and sustainable development: a crucial review.“ *Renew Sustain Energy Rev* 4 (2000)
4. Elijah, D. „EU LNG imports reach all-time highs in December and 2022.“ *Kpler*, (2023) <https://www.kpler.com/blog/eu-lng-imports-reach-all-time-highs-in-december-and-2022>.
5. Guterres, A., „Carbon neutrality by 2050: the world’s most urgent mission.“ *United States*, (2020)
6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2015) <https://www.ipcc.ch/>
7. Lu XC. „Experience and inspiration of Japanese low-carbon technology innovation.“ *Enterprise Management* 6 (2021): 15–19
8. Schmitz, H., Johnson, O., & Altenburg, T.” Rent management—The heart of green industrial policy” (IDS Working Paper 418). *Brighton, England: Institute of Development Studies*, (2013)
9. UN, “United Nations Framework Convention On Climate Change” (1992) <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
10. UNFCCC. “The Paris Agreement.” (2015) <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
11. Vladimir Milov, „How to reduce Europe’s energy dependence on authoritarian regimes?“, *European View* Vol. 22(1) (2023): 24–29
12. Wilson T. and P. Stafford, “Why are Europe’s power producers

running out of cash?” *Financial Times*, London, (2022)

13. Yang FQ and Chen YX. ‘The 14th five-year plan’ promotes energy transformation and achieves the peak of carbon emissions.” *Yuejiang Academic Journal* 13 (2021): 73–85

OVERVIEW OF GREEN TRANSFORMATION FROM AN ECOLOGICAL AND ECONOMIC POINT OF VIEW

Aleksandre Vatcharadze

Assistant professor at Kutaisi University

E mail: aleksandre.vatcharadze@unik.edu.ge

RESUME

International organizations and governments agree that environmental pollution threatens future generations by causing ecological problems; such as global warming, food contamination, deforestation, and etc. Furthermore, energy security issue has no less importance; which was greatly influenced by the start of Vladimir Putin’s armed aggression against Ukraine in February 2022. The increase in food and energy prices in European countries has significantly affected the quality of people’s life. In response, the EU has taken significant steps to develop renewable/green energy sources. The transition toward green energy is equal in importance to the two most notable events in human history, namely: Neolithic and Industrial revolutions. It is worth noting that these two major transformations were the result of natural evolution, while the current green transformation is associated mostly with planned, artificial processes. The paper analyzes the need of transformation toward green energy by observing the mentioned ecological and economic factors; one of which threatens human life; and the second one - poses a threat to the security of states.

Keywords: Green Energy; Environmental Economics; Political Economics; Energy Independence.