УДК 338.45:621.31

THE IMPACT OF THE ELECTRIC POWER INDUSTRY ON THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF KYRGYZSTAN

Shabiyeva Nurzhan, PhD, Batken State University <unjan.sh@gmail.com>
Shabieva Aidzhan, undergraduate of the Kyrgyz State University named after Arabaev <aizhanshabieva@gmail.com>
Tolubaev Aktilek, student of Batken State University <tolubayev.aktilek@bk.ru>

Abstract

КЫРГЫЗСТАНДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКАНЫН ЭКОНОМИКАЛЫК ӨНҮГҮҮГӨ ТААСИРИ

Шабиева Нуржан, Dr. PhD, Баткен мамлекеттик университетинин окутуучусу. <nurjan.sh@gmail.com>
Шабиева Айжан, К. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин магистранты <aizhanshabieva@gmail.com>
Толубаев Актилек, Баткен мамлекеттик университетинин студенти <tolubayev.aktilek@bk.ru>

Кыскача мүнөздөмө

Кыргызстан сууга бай өлкө болгондуктан энергия өндүрүмүнүн көп бөлүгүн гидроэнергетика түзөт. COVID-19 пандемиясынын натыйжасында, чек аралардын жабык болушунан, импорттолуучу продуктылардын көлөмү кыйла азайды. Бул себептен азык-түлүк дефицити пайда болду. Дефицитти жабуу дыйкандар тарабынан айыл-чарбада суунун көбүрөөк сарпталышы менен шартталды. Бул өз кезегинде электрэнергия өндүрүмүнө терс таасирин тийгизүүсү менен бирге, экономикалык өнүгүүгө дагы таасирин тийгизүүдө. Натыйжада азыркы учурда өнөр-жай, жана калкты электрэнергия менен камсыздоо канааттандыраарлык деңгээлде эмес. Ушул себептен электроэнергетика маселелери азыркы мезгилде актуалдуу маселе болуп келет. Бул иште Кыргызстандын электроэнергетика тармагы талдалып, эконометрикалык ВАР анализи жана Грейнджер себептүүлүк тесттери колдонулуп анализденди. Жыйынтыкта электрэнергия өндүрүмү менен ички дүң продукт ортосунда байланыш бар экендиги тастыкталды. Байланыш деңгээли экономикалык көз караш менен ачыкталды.

Негизги сөздөр: гидроэнергетика; электрэнергия; ИДП; ВАР анализ; Грейнджер тести; коинтеграция; себептүүлүк; байланыш; өзгөрмө.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КЫРГЫЗСТАНА

Шабиева Нуржан, PhD, Баткенский государственный университет <unjan.sh@gmail.com>
Шабиева Айджан, магистрант Кыргызского государственного университета имени Арабаева <aizhanshabieva@gmail.com>
Толубаев Актилек, студент Баткенского государственного университета <tolubayev.aktilek@bk.ru>

Аннотация

Кыргызстан располагает богатыми водными ресурсами, поэтому большая часть производства электроэнергии приходится на гидроэнергетику. В результате пандемии COVID-19 объем ввозимой продукции значительно сократился из-за закрытия границ. Из-за этого возникла нехватка продовольствия. Покрытие дефицита произошло за счет более высокого потребления воды фермерами для выращивания овощей и фруктов в сельском хозяйстве. Это в свою очередь оказывает негативное влияние на объем производимой электроэнергии, а также на экономическое развитие. В результате промышленность и электроснабжение населения находятся на неудовлетворительном уровне. Поэтому вопросы энергетики актуальны и сегодня. В данной работе гидроэнергетический сектор Кыргызстана был проанализирован с использованием эконометрического анализа VAR и тестов причинности Грейнджера. Было подтверждено наличие связи между производством электроэнергии и валовым внутренним продуктом. Уровень связи прояснён с экономической точки зрения.

Ключевые слова: гидроэнергетика; электроэнергия; ВВП; VAR-анализ; критерий Грейнджера; коинтеграция; причинность; связь; переменные.

Киришүү

Энергия өндүрүмү менен ИДП ортосунда дүйнөлүк масштабда көптөгөн изилдөөлөр жасалган. Акыркы изилдөөлөргө токтолуп кете турган болсок:

Sadorsky (2009) 18 өнүгүп келе жаткан өлкөлөр үчүн кайра жаралуучу энергияны керектөө менен реалдуу ИДПнын ортосундагы байланышты изилдеп, реалдуу ИДПнын өсүшү кайра жаралуучу энергия керектөөсүнө оң таасирин тийгизиши керек экенин аныктаган [3].

Solarin жана Öztürk (2015) Аргентина, Бразилия, Чили, Колумбия, Эквадор, Перу жана Венесуэла, анын ичинде жети Латын Америка өлкөлөрүндө гидроэлектр энергиясын керектөө жана экономикалык өсүш ортосундагы байланышты карап чыккан. Натыйжада Аргентина жана Венесуэладагы гидроэнергияны керектөө менен экономикалык өсүштүн ортосундагы узак мөөнөттүү эки багыттуу себептүүлүк аныкталган [5].

Bildirici (2015) Австрия, Бельгия, Дания, Финляндия, Франция, Германия (1970-2011), Исландия, Италия, Ирландия, Португалия, Испания, Швеция үчүн CO2 менен айлана-чөйрөнүн булганышы, гидроэнергияны керектөө жана экономикалык өсүштүн ортосундагы байланышты изилдеген [2]. Швейцария (1981-2011), Түркия жана Улуу Британия үчүн 1961-жылдан 2011-жылга чейинки мезгилде ARDL ыкмасын колдонгон [1].

Өзүбүздүн өлкөнү ала турган болсок, бул тармакта эң көп эмгектерди В.М. Касымова жазган. “Энергетикалык кризис жана Кыргызстандын энергетикалык саясатынын каталары” аттуу эмгегинде эгемендүүлүк жылдардагы бардык кризистик учурлар кеңири каралган [6]. Азыркы учурду да кризистик жылдар катарына кошсок мүмкүн. “Борбордук Азияда суу жана энергетикалык коопсуздук” аттуу эмгегинде курчуп кеткен көйгөйлөрдү мамлекеттик деңгээлде чечүүнүн мүмкүн болгон жолдору каралып, сунушталат [7]. “Кыргыз Республикасынын энергетикалык коопсуздугу жана энергиянын конвенциялык эмес калыбына алуучу булактарын жана көмүр өнөр жайын өнүктүрүүнүн максаттары” аттуу эмгегинде статистикалык анализ жургүзүлүп Кыргызстандын энергетикалык коопсуздугун камсыз кылуу милдеттери каралган [8].

Эконометрикалык анализ жана тесттердин жыйынтыктары.

Бул изилдөөдө жогоруда белгиленген эмгектердин методологиясын изилдеп чыгуу менен, биздин өлкө шартына туура келе турган модел колдонулуп электрэнергия өндүрүмүнүн (млрд. кВт-с) ички дүң продукт (млрд. сом.) менен кыска мөөнөт жана узун мөөнөттөгү болгон байланышы анализделет. Эконометрикалык анализ, 1972-жылы Симс(Sims) [5] тарабынан иштелип чыккан, ВАР (Vector Autoregressive Models) моделинин жардамы менен жүргүзүлгөн. Бул моделдин колдонулушунун негизи болуп, ВАР моделинин көп учурда кризистик периоддордо колдонулушу жана анын максаты политикалык анализ болгондугун белгилеп кетели. Белгиленген өзгөрмөлөрдүн шок жагдайларындагы өзгөчөрүүлөрү дагы анализде

каралып кетмекчи. Кыргызстан дагы деле өткөөл экономика шарттарында болгондугу, политикалык туруксуздук себептен, бул кризистер, ансыз деле толугу менен даана болбогон, статистикалык көрсөткүчтөрдү ыкчам түрдө өзгөрткөн.

Электрэнергия өндүрүмү жана ички дүӊ продукт өзгөрмөлөрү арасында байланыш бар деп божомол коюлду. Электрэнергиянын өндүрүм көлүмүнүн ички дүн продукт менен болгон байланышы жана тартиптүүлүгү Грейнджер (Granger Causality Tests) себептүүлүк анализинин жардамы менен жасалган. Эконометрикалык анализ үчүн чейректик статистикалык көрсөткүчтөр 2001-1чи чейрегинен баштап 2020-4чү чейреги кошо алынган [9]. Белгилеп кетүүчү жагдай, 2001-жылдан кийинки период стабилдүрөөк деп эсептелет.

ВАР модели өзгөрмөлөрдүн мурунку берилиштерине таянып келечектеги статистикалык көрсөткүчтөрдү табууга арналган.

Колдонулган убакыт катарларынын стационардык эмес жагдайында моделди баалоодо стандарттык методдорду колдонууга мүмкүн болбогондугун эске алып, моделди спецификациялоого өтүүдөн мурун, өзгөрмөлөрдүн стационардуулукка алдын ала анализ жасаш керек жана алардын интегирдүүлүгүнүн тартибин белгилеш керек (бул үчүн кеңейтилген Дикки-Фуллердин тести колдонулган, ADF).

Таблица 1. Дикки-Фуллер тестинин жыйынтыгы

		ADF тестинин жыйынтыгы				
		Деңгээлде		Биринчи айырма		
Өзгөрмө	Аталышы	t-статис-тика	Ыктымал-дуулук	t-статис-тика	Ыктымал-дуулук	Жыйын-тык
Электрэнергия өндүрүмүнүн көлөмү	DEP	-0.6029	0.8627	-3.9887	0.0025	I(2)
Ички дүң продукт	DGDP	-9.6795	0.0000	-7.9472	0.0000	I(2)

Булак: Автор тарабынан түзүлдү.

Өзгөрмөлөрдүн стационардуулугу Кеңейтилген Дики-Фуллер тести аркылуу текшерилди. Таблицадагы маалыматтардан көрүнүп тургандай, бардык өзгөрмөлөрдүн биринчи деңгээлидеги маанилери стационардуу. Демек, Энгл-Грейнджер коинтеграция ыкмасын колдонууга болот.

Таблица 2. Энгл-Грейнджер коинтеграция тестинин жыйынтыктары

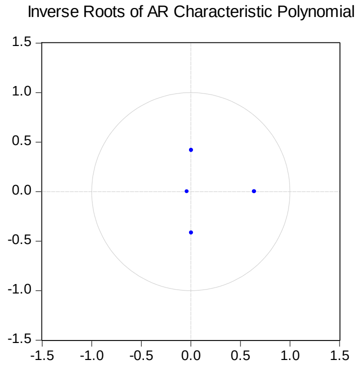
Көз-каранды өзгөрмө	Көз-карандысыз өзгөрмө	Тест статистикасы
DEP	DGDP	0.6277
DGDP	DEP	0.0148**

Булак: Автор тарабынан түзүлдү.

Түшүндүрмө: * 10% ** 5% *** 1% маанилүүлүк деңгээлин көрсөтөт.

Энгл-Грейнджер коинтеграция тестинин жыйынтыктары боюнча өндүрүлгөн электрэнергия көлөмү менен ИДП ортосунда бир тараптуу коинтеграция байланышы бар.

Бул байланыштарды тастыктоо максатында VAR анализи жасалды.



Сүрөт 1. AR мүнөздүү көп мүчөнүн тескери тамырлары

Бул сүрөт VAR моделинин калдыктарынын туруктуу экенин далилдейт жана моделде автокореляция жок экенин тастыктайт.

Алынган өзгөрмөлөрдүн ортосундагы байланыштын багытын аныктоо үчүн VAR Грейнджер себептүүлүк тести жасалган. VAR Грейнджер тести байланыштардын бар же жок экендигин көрсөтөт, бирок анын оң же терс экендиги жөнүндө эч кандай маалымат бербейт. Бул тесттин негизги өзгөчөлүгү бир өзгөрмөнүн келечектеги маанисин прогноздоодо өзүнүн жана ошондой эле башка өзгөрмөлөрдүн мурунку периоддогу маанилеринин таасиринин эске алынышы менен анализдөөсүндө болуп саналат. VAR Грейнджер себептүүлүк анализин жасоодо кечигүү узундугун туура тандап алуу керек.

Таблица 3. ВАР анализи үчүн лагдык маанилердин тартибин тандоо критерийи

ВАР лагынын тартибин тандоо критерийи
Эндогендик өзгөрмөлөр: DGDP DEP
Экзогендик өзгөрмөлөр: C

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-930.7599	NA	83567867	23.91692	23.97735	23.94111
1	-910.8490	38.29021*	55576483*	23.50895*	23.69023*	23.58152*
2	-909.0483	3.370513	58816886	23.56534	23.86748	23.68629

* Критерий тандаган лагдык маанилердин тартибин көрсөтөт.
Булак: Автор тарабынан түзүлдү.

VAR анализи үчүн өзгөрмөлөрдүн кечигүү узундуктары белгиленип алынды жана кечигүү катарын тандоо критерийи колдонулду (VAR lag order selection criteria), жана жыйынтыгында модель үчүн эң ылайыктуу кечигүү узундугу 1 экендиги белгилүү болду.

ВАР моделин түзүү үчүн ВАР моделинин лагдык маанилери LR, FPE, AIC, SC жана HQ критерийлерине таянып алынган, тактап айтканда интервалдагы лагдын маанилүү үчүнчү деңгээли киргизилген, же болбосо Акаике (AIC) критерийи боюнча минималдык көрсөткүч.

Таблица 4. VAR Грейнджер себептүүлүк тести

Көз каранды өзгөрмө	Көз карандысыз өзгөрмө	Хи-квадрат	Ыктымалдуулук
DEP	DGDP	8.929094	0.0115
DGDP	DEP	1.255396	0.5338

Булак: Автор тарабынан түзүлдү.

VAR Грейнджер себептүүлүк тестинин жыйынтыгында ички дүң продуктынын электрэнергия өндүрүм көлөмүнө бир тараптуу себептүүлүк байланышы бар экендиги белгилүү болду.

Таблица 5. ВАР анализинин жыйынтыгы

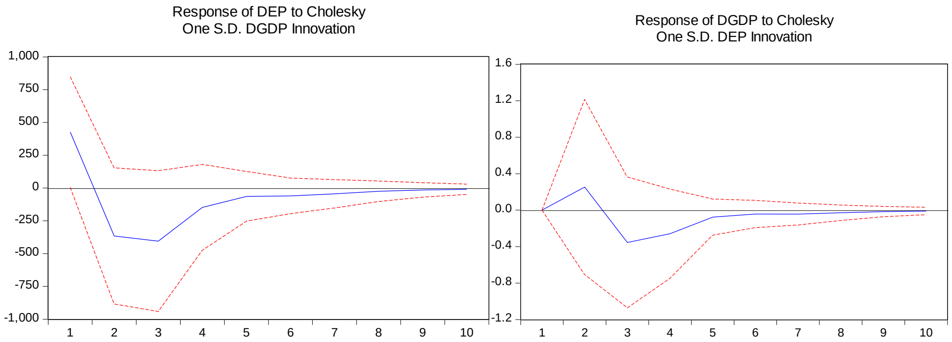
DEP үчүн Вариациондук Декомпозиция:			
Ай	S.E.	DGDP	DEP
1	3.920867	5.126140	94.87386
2	3.931514	6.083555	93.91644
3	3.987040	8.298908	91.70109
4	3.996370	8.406968	91.59303
5	3.999727	8.357849	91.64215
6	3.999986	8.365629	91.63437
7	4.000221	8.377100	91.62290
8	4.000335	8.379296	91.62070
9	4.000377	8.379631	91.62037
10	4.000391	8.379927	91.62007

Булак: Автор тарабынан түзүлдү.

Анализде Вариациондук Декомпозиция өзгөрмөлөрдүн өзгөрүүлөрүнүн төмөнкүдөй жагдайларын изилдөөдө колдонулат, канча процент бул өзгөрмөнүн өзү менен түшүндүрүлөт, жана канча процент башка өзгөрмөлөрдөн таасирленет. Бул анализде ички дүң продуктудагы өзгөрүүлөр биринчи айда өзүнөн таасирленет, жана электрэнергиянын өндүрүмү менен алакасы жок. Экинчи айда электрэнергиянын өндүрүмүнүн варьянсынын өзгөрүүсү 94,87% өзүнөн ал эми ички дүң продуктусунан 5,12%ы таасирленет. Үчүнчү айда болсо, таасир этүүчү көрсөткүч 8,29%га өскөнүн байкай алабыз. Узун периоддо ички дүң продукт өзгөрмөсүнүн таасири орточо эсеп менен 8%ды түзгөндүгүнөн, бул өзгөрмө бир топ деңгээлде электрэнергия өндүрүмүнө таасир этет деген жыйынтык чыгара алабыз.

Анализдин жыйынтыгы Кыргызстандын энергетика системасынын учурдагы реалдык абалы менен дээрлик түшүндүрүлөт, себеби улуттук дүң продуктудагы электрэнергиянын көлөмү дээрлик жогору жана 3,9% түзөт, андан сырткары башка өндүрүш жана тейлөөлөр электрэнергияны колдонуу аркылуу жүргүзүлүп келмекте. Бирок, ошого карабастан, электрэнергия факторунун УДПнын экономикалык көрсөткүчүнүн өсүшүнө таасир этүүсүнүн деталдык аналитикалык жана эконометрикалык изилдөөлөр ушуга чейин жок болуп келет.

Мындан ары, VAR анализинин негизинде электрэнергия өндүрүмүнүн ИДПга болгон таасиринин фактордук ажыроо динамикасы алынып, жайынтыктары төмөндө келтирилди.



Сүрөт 2. Өзгөрмөлөрдүн ИДПнын өзгөрүшүнө карата жообу

Таасир-реакция анализиинин (Impulse Response Analysis) функциялары өзгөрмөлөрдүн шок периоддорундагы өзгөрүүлөрүн чагылдырат. Биздин учурда графиктер алынган. Шок учурунда же DEP өзгөрмөсүнүн күтүлбөгөндөй ыкчам өзгөрүүсүндө, график DGDP өзгөрмөсүнүн ар кайсы периоддо бул шокко болгон реакциясын көрсөтөт. Бул анализде төмөнкүдөй жыйынтыктар жасалды: эгер электрэнергия өндүрүмү көлөмү өзгөрмөсүндө кандайдыр бир шок боло турагн болсо, анда ички дүң продукт биринчи айда бир топ кыскарат,

ошондой эле кийинки айларда дагы кыскарышы күтүлөт. Ал эми узун убакыт аралыгында электрэнергия өндүрүм көлөмүндөгү өзгөрүүлөр ички дүң продуттун өзгөрүү деңгээли менен дээрлик бир калыпта жүрөт.

Моделдин жыйынтыгы боюнча: өзгөрмөлөр ортосунда байланыш бар экени далилденген, айрыкча, ички дүң продуктыдагы артыш өз кезегинде электрэнергиянын өндүрүмүндө бир топ артышка алып келет. Бул учурда өзгөрмөлөр арасында маанилүү таасир бар, бизге мунун далилденүүсү керек болгон.

Анализдин жыйынтыгы: Жогоруда көрсөтүлгөн аналитикалык моделден Кыргызстандын ИДПсынын электрэнергия өндүрүм көлөмүнө болгон таасири маанилүү: кыска мөөнөт перспективасында электрэнергия өндүрүмүндө болгон өзгөрүү ички дүң продукттун динамикасынын төмөндөшүнө алып келет, бул өлкөнүн экономикалык абалынын начарлоосу дегенди түшүндүрөт. Ушундайча, орто мөөнөт жана узун мөөнөт перспективада электрэнергия өндүрүм көлөмүндө күтүлгөн туруктуу өсүү Кыргыз Респубикасынын ички дүң продуктусунун өсүшүнө көмөкчү болот.

Колдонулган адабияттар

1. Bildirici, M., Kayıkçı, F. (2012). «Energy Consumption and Growth in Eastern Europa: ARDL Approach». *Economic Research.* 25: 3, ss. 538-559.

2. Bildirici, M. (2015). «Hydropower Energy Consumption, Environmental Pollution and Economic Growth». *The Journal of Energy and Development*. 40: (1-2).

3. Sadorsky, P. (2009). «Renewable energy consumption and income in emerging economies». *Ener. Pol.* 37, pp. 4021-4028.

4. Guris, S., Caglayan, E. (2000). "Econometri temel kavramlar". Istanbul, Der Yayinlari, s. 613.

5. Solarin, A.A and Ozturk, İ. (2015). «On the causal dynamics between hydroelectricity consumption and economic growth in Latin America countries». *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* 52, ss.1857-1868; Directions in Hydropower (2009). Washington, The World Bank. Available at. URL: http://siteresources.worldbank.org/INTWAT/Resources/Directions_in_Hydropower_FINAL.pdf

6. Касымова, В.М. (2013). "Энергетический кризис и провалы энергетической политики". *Реформа.* 1:57, с. 44-49. URL: https://dergipark.org.tr/tr/pub/reforma/issue/40395/483273

7. Касымова, В.М. (2020). "Водная и энергетическая безопасность стран Центральной Азии". *Реформа*. 2: 86, с. 54-63.

8. Касымова, В.М., Садабаева, Т. (2013). "Энергетическая безопасность Кыргызской Республики и задачи развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии". *Реформа.* 3: 59,с. 42-60.

9. КР УБ Бюллетени 1993-2007

10. КР УБ Бюллетени 2008-2017

11. КР УБ Бюллетени 2018-2021

12. КР УСК http://www.stat.kg/ru/opendata/