

जलवायु नीति अनिश्चितता और ऊर्जा वस्तु मूल्यों की बदलती गतिशीलता

सताद्रु दास और विद्या कामते द्वारा ^

यह आलेख गैवरिलिडिस (2021) द्वारा विकसित जलवायु नीति अनिश्चितता (सीपीयू) सूचकांक का उपयोग करके मापे गए जलवायु परिवर्तन और वैश्विक ऊर्जा वस्तुओं कीमतों के बीच विकसित होते संबंधों और भारत की घरेलू मुद्रास्फीति पर इसके प्रभाव का विश्लेषण करता है। मासिक डेटा का उपयोग कर किए गए सांख्यिकीय परीक्षण संकेत देते हैं कि सीपीयू सूचकांक और वैश्विक ऊर्जा वस्तुओं कीमतों के बीच संबंध मार्च 2017 के आसपास एक संरचनात्मक विराम से गुजरा। जबकि मार्च 2017 से पहले, दोनों चर के बीच संबंध धनात्मक था, यह तब से ऋणात्मक है। स्थानीय रेखीय प्रक्षेपण (एलएलपी) ढांचे का उपयोग करके डेटा विश्लेषण से पता चलता है कि सीपीयू और ऊर्जा वस्तुओं कीमतों के बीच गतिशीलता में इस बदलाव ने हाल के वर्षों में भारत में घरेलू कीमतों पर वैश्विक जलवायु नीति अनिश्चितता को प्रतिचक्रीय बनाया है।

परिचय

जीवाश्म ईंधन जैसे ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों ने वैश्विक आर्थिक विस्तार में योगदान दिया है। जीवाश्म ईंधन के निरंतर उपयोग के साथ-साथ प्रतिकूल पर्यावरणीय परिणामों के परिणामस्वरूप जलवायु परिवर्तन की घटना के प्रति वैश्विक नीति चिंता उत्पन्न हुई है। 2016 में पेरिस समझौते पर हस्ताक्षर करने के बाद से वैश्विक तापमान में वृद्धि को 2 डिग्री सेल्सियस से कम तक सीमित करने के उद्देश्य से, बढ़ती संख्या में देश स्वैच्छिक उत्सर्जन में कमी और अन्य विकास रणनीतियों के लिए रोडमैप तैयार कर रहे हैं ताकि «निवल शून्य उत्सर्जन» के लक्ष्य को प्राप्त किया जा सके। इसलिए, वैश्विक ऊर्जा उपयोग और ऊर्जा वस्तुओं की कीमतें जलवायु नीति परिवर्तनों से संबंधित अनिश्चितताओं के

साथ जटिल रूप से जुड़ी हुई हैं। उपर्युक्त अंतर्संबंधों के प्रकाश में, यह पत्र वैश्विक ऊर्जा कीमतों पर जलवायु नीति अनिश्चितता के प्रभाव और संबंधित रूप से, भारत में घरेलू मुद्रास्फीति के लिए इन गतिशीलता के प्रभावों का विश्लेषण करता है।

जलवायु परिवर्तन और ऊर्जा की कीमतों के बीच संबंध धनात्मक या ऋणात्मक हो सकते हैं। जलवायु विनियमन प्रेरित अनिश्चितता को हरित ऊर्जा में फर्म निवेश से धनात्मक रूप से संबंधित पाया गया है, जो अपने कार्बन पदचिह्न को कम करने की इच्छा से प्रेरित है (रोड्रिगज़ लोपेज़ और अन्य, 2017)। निवेशक बढ़ती जलवायु परिवर्तन चिंताओं के जवाब में ब्राउन फर्मों से दूर चले जाते हैं और ग्रीन फर्मों में चले जाते हैं, जिससे ग्रीन स्टॉक की तुलना में ब्राउन स्टॉक का प्रदर्शन कम होता है (पास्टर और अन्य, 2021, बोरी और अन्य, 2022)। इसके विपरीत, अनिश्चितता के तहत निवेश निर्णयों के लिए वास्तविक विकल्प दृष्टिकोण एजेंटों को निवेश करने के लिए प्रतीक्षा करने के विकल्प मूल्य को बढ़ाकर अपने निवेश को स्थगित करने के लिए निर्देशित करता है (बर्नार्नके, 1983; दीक्षित और अन्य, 1994)। कई अध्ययनों में हरित या निम्न कार्बन प्रौद्योगिकियों में इस तरह के निवेश स्थगन के डेटा साक्ष्य मिले हैं (फ़स और अन्य, 2009; ब्लिथ और अन्य, 2007; केटुनेन और अन्य, 2011)। दो विरोधी दृष्टिकोण, जिनमें से एक का तर्क है कि अनिश्चितता फर्मों को निवेश करने से हतोत्साहित करती है, जबकि दूसरा सुझाव देता है कि अनिश्चितता निवेश को प्रोत्साहित करती है, ऊर्जा वस्तुओं की कीमतों के लिए विपरीत प्रभाव हो सकते हैं और इसलिए, आगे के डेटा विश्लेषण की आवश्यकता है। जलवायु परिवर्तन जोखिम संबंधी नीतियों से ऊर्जा की कीमतों पर असर पड़ने की संभावना है। निवेश की मांग और मुद्रास्फीति की उम्मीदों पर जलवायु नीति अनिश्चितता के प्रभाव से मुद्रास्फीति संबंधी दबाव पैदा हो सकते हैं (एडेडिरन और अन्य, 2023)। जलवायु परिवर्तन से संबंधित भौतिक जोखिम खाद्य, आवास और ऊर्जा की कीमतों के संबंध में मुद्रास्फीति की अस्थिरता को बढ़ा सकते हैं, जिसका मुद्रास्फीति पर विषम प्रभाव हो सकता है (RBI, 2023)। इसलिए, जलवायु नीति अनिश्चितता के कारण ऊर्जा मूल्य परिवर्तनों के घरेलू मुद्रास्फीति पर पड़ने वाले प्रभाव का विश्लेषण करना महत्वपूर्ण हो जाता है।

^ लेखक आर्थिक एवं नीति अनुसंधान विभाग (डीईपीआर) से हैं। लेखक, मनीष कपूर, सौरभ घोष और हरेंद्र कुमार बेहरा को उनके मार्गदर्शन के लिए धन्यवाद देना चाहते हैं। इस आलेख में व्यक्त किए गए विचार लेखकों के हैं और भारतीय रिजर्व बैंक के विचारों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं।

इस पृष्ठभूमि के साथ, आलेख का शेष भाग इस प्रकार व्यवस्थित है। खंड II जलवायु परिवर्तन नीति और ऊर्जा कीमतों के बीच संबंधों का विश्लेषण करने वाले साहित्य का संक्षिप्त अवलोकन प्रदान करता है। खंड III विश्लेषण में उपयोग किए गए डेटा और चर के चयन का विस्तृत विवरण प्रस्तुत करता है। खंड IV और V में कार्यप्रणाली और पेपर में प्राप्त मुख्य डेटा परिणामों पर चर्चा की गई है। खंड VI कुछ मुख्य निष्कर्षों और नीति सुझावों के साथ समाप्त होता है।

II. साहित्य समीक्षा

मौजूदा साहित्य ने जलवायु परिवर्तन और तेल उद्योग के बीच संबंधों के विभिन्न पहलुओं का विश्लेषण किया है। जलवायु परिवर्तन नीतियों में संक्रमण जोखिमों और कच्चे तेल के उपयोग और नवीकरणीय ऊर्जा खपत की सापेक्ष लागतों पर उनके प्रभाव के माध्यम से तेल क्षेत्र के लिए जोखिम प्रीमियम को बदलने की क्षमता है (डियाज़-रैनी और अन्य, 2021)। जीवाश्म ईंधन फर्मों को उच्च अनिश्चितता के कारण गैर-जीवाश्म ईंधन फर्मों की तुलना में अपेक्षाकृत बड़ी बैंक उधारी लागत का सामना करना पड़ता है (डेलिस और अन्य, 2019)। कार्बन-गहन उद्योगों पर जलवायु परिवर्तन का वित्तीय बाजार प्रभाव कई अध्ययनों का विषय रहा है। भविष्यवाणी बाजारों से डेटा का उपयोग करते हुए, मंग (2017) विश्लेषण करते हैं कि शेयर बाजार द्वारा कार्बन विनियमन की संभावना में परिवर्तन कैसे मापा जाता है। स्नेकर और टेलर (2021) ऊर्जा उद्योगों की लाभप्रदता पर भविष्य की जलवायु नीतियों की अपेक्षाओं के प्रभाव को उजागर करते हैं। पास्टर और अन्य (2022) ग्रीन बॉन्ड के उच्च प्रदर्शन का श्रेय पर्यावरणीय चिंताओं में मजबूत वृद्धि को देते हैं न कि उच्च अपेक्षित रिटर्न को। अर्डिया और अन्य में भी इसी तरह का निष्कर्ष निकाला गया है। (2023) एसएंडपी 500 कंपनियों के डेटा का उपयोग करते हुए। बोल्टन और कैस्पर्सकी (2021) ने अमेरिकी स्टॉक रिटर्न के क्रॉस सेक्शन का विश्लेषण किया और पाया कि उच्च कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन वाली फर्मों के स्टॉक उच्च रिटर्न कमाते हैं, जो कार्बन उत्सर्जन जोखिम के संपर्क में आने के लिए निवेशकों द्वारा मांगे जाने वाले बढ़े हुए मुआवजे को उजागर करता है।

ऐसा कोई भी उपकरण नहीं है जो जलवायु परिवर्तन को उसके पूर्ण आयाम में पकड़ सके। इस चुनौती से पार पाने के लिए, गैवरिलिडिस (2021) ने एक जलवायु नीति अनिश्चितता (सीपीयू) सूचकांक विकसित किया। सीपीयू सूचकांक न केवल जलवायु पर दृष्टिकोण परिवर्तन को ध्यान में रखता है बल्कि ऊर्जा क्षेत्र में संक्रमण जोखिमों से संबंधित संकेत भी प्रदान करता है। विभिन्न आर्थिक संकेतकों के साथ सूचकांक के संबंध का विश्लेषण करने वाला साहित्य बढ़ रहा है। बौरी और अन्य (2022) ने पाया कि हरित बनावत भूरी ऊर्जा शेयरों के प्रदर्शन में अंतर जलवायु नीति अनिश्चितता से प्रेरित है। ट्रीपोंगरुना और अन्य (2023) बताते हैं कि सीपीयू के कम जोखिम वाले शेयरों के जोखिम-समायोजित भविष्य के रिटर्न उच्च सीपीयू जोखिम वाले शेयरों की तुलना में अधिक हैं और इस प्रकार यह प्रमाण प्रदान करते हैं कि सीपीयू की कीमत अलग-अलग शेयरों के क्रॉस-सेक्शन में निर्धारित की गई है। (2023) ने जलवायु नीति अनिश्चितता, तेल की कीमतों और नवीकरणीय ऊर्जा खपत के बीच संबंधों की जांच करने के लिए स्टोकेस्टिक अस्थिरता (टीपीपी-एसवी-वीएआर) के साथ एक समय-भिन्न पैरामीटर वेक्टर ऑटोरिग्रेसिव मॉडल विकसित किया। दाई और झांग (2023) ने पाया कि सीपीयू वाणिज्यिक बैंकों में दिवालियापन के जोखिम को बढ़ाता है। तियान और अन्य (2022) ने यू.एस., यूरोप और चीन में ग्रीन बॉन्ड की कीमतों पर सीपीयू के असममित प्रभावों को उजागर किया। घरेलू कीमतों पर सीपीयू इंडेक्स के पास-श्रु प्रभाव को अपेक्षाकृत कम समझा गया है और यह लेख भारत के संदर्भ में उस कमी को पूरा करता है।

III. आँकड़े

आर्थिक परिणामों पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव के किसी भी विश्लेषण के लिए जलवायु परिवर्तन के पर्याप्त माप की आवश्यकता होगी जो वायुमंडल, भूमि की सतह, बर्फ और बर्फ, महासागरों और पानी के अन्य निकायों और जीवित चीजों से मिलकर जलवायु प्रणाली के सभी पहलुओं को पकड़ने में सक्षम हो। यह देखते हुए कि भारत वैश्विक ऊर्जा बाजारों में एक मूल्य लेने वाला देश है, वैश्विक जलवायु नीति से संबंधित सीपीयू सूचकांक एक उपयुक्त उपाय हो सकता है। सीपीयू सूचकांक का उपयोग

अन्य विकासशील अर्थव्यवस्थाओं (रेन और अन्य, 2022; दाई और झांग, 2023) के संदर्भ में विश्लेषण में वैश्विक जलवायु जोखिम के लिए एक बेंचमार्क के रूप में किया गया है। एक और लाभ यह है कि अन्य जलवायु परिवर्तन चर की तुलना में, सीपीयू सूचकांक उच्च आवृत्ति (मासिक) पर उपलब्ध है।

सीपीयू इंडेक्स का निर्माण बेकर और अन्य (2016) में उल्लिखित कार्यप्रणाली पर आधारित है। विशेष रूप से, जलवायु परिवर्तन अनिश्चितता से संबंधित कीवर्ड के लिए आठ प्रमुख अमेरिकी समाचार पत्रों की खोज की गई और सूचकांक के निर्माण के लिए प्रासंगिक लेखों की मानकीकृत स्केल की गई संख्या के औसत पर विचार किया गया। मासिक ऊर्जा मूल्य सूचकांक डेटा विश्व बैंक पिक शीट वस्तुओं बाजारों के आंकड़ों से प्राप्त किया जाता है। ऊर्जा सूचकांक में कोयला, कच्चे तेल और प्राकृतिक गैस का भारित मूल्य सूचकांक शामिल है। विश्लेषण में उपयोग की गई नमूना अवधि जनवरी -1991 अक्टूबर 2022 है।

डब्ल्यूपीआई पर डेटा सीडीआईसी से प्राप्त किया जाता है और जनवरी 1991 से अक्टूबर 2022 तक एक सुसंगत समय श्रृंखला 2005-2004, 94-1993 और 2012-2011 में आधार वर्ष परिवर्तनों को देखते हुए स्प्लिसिंग के माध्यम से प्राप्त की जाती है। नवीनतम श्रृंखला को बेंचमार्क के रूप में उपयोग करके ऐतिहासिक श्रृंखला का निर्माण किया गया है।

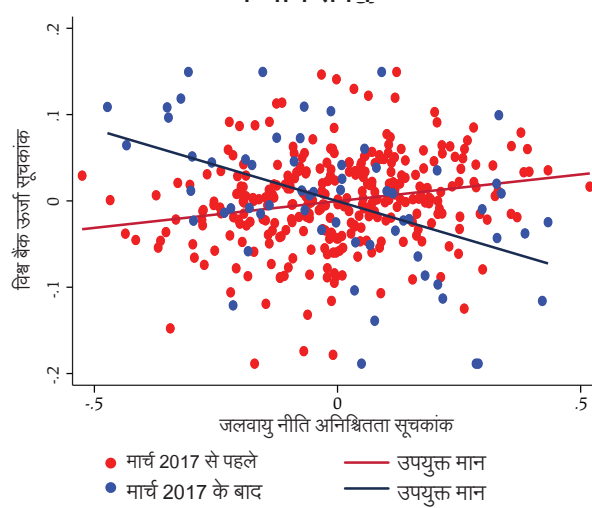
बैक्सटर किंग फिल्टर का उपयोग करके तीनों चरों को डी-सीज़नलाइज़, लॉग-ट्रांसफॉर्म और डीट्रेंड किया जाता है और चक्र निकाले जाते हैं। डीट्रेंडिंग के कारण नमूने की शुरुआत और अंत में कुछ महीनों के अवलोकन खो जाते हैं, और अंतिम नमूना मई 1991 और मई 2022 के बीच की अवधि का होता है। आगामी अनुभागों में सभी डेटा विश्लेषण श्रृंखला के निकाले गए चक्रों पर किए जाते हैं।

IV. प्रविधि और परिणाम

सीपीयू, तेल की कीमत और नवीकरणीय ऊर्जा खपत के बीच संबंध गतिशील और समय के साथ बदलता रहता है (झोउ और अन्य, 2023)। जैसा कि पहले बताया जा चुका है, सीपीयू और ऊर्जा की कीमतों के बीच संबंध धनात्मक या ऋणात्मक

हो सकता है, जिसमें एक दृष्टिकोण यह तर्क देता है कि जलवायु संबंधी अनिश्चितता फर्मों को हरित ऊर्जा में निवेश करने से हतोत्साहित करती है, जबकि दूसरा दृष्टिकोण जलवायु संबंधी चिंताओं के जवाब में स्वच्छ ऊर्जा में निवेश बढ़ाने के लिए समर्थन प्रदान करता है। नतीजतन, सीपीयू के कारण पारंपरिक ऊर्जा की कीमत भी किसी भी दिशा में प्रभावित हो सकती है। हरित ऊर्जा में कम/अधिक निवेश का अर्थ हरित ऊर्जा में देरी/तेजी से बदलाव हो सकता है और इससे तेल, प्राकृतिक गैस और कोयले जैसी ऊर्जा वस्तुओं की कीमतें बढ़/घट सकती हैं। यह भी संभव है कि जलवायु नीति संबंधी चर्चा के आधार पर समय के साथ संबंध विकसित और बदल रहा हो। इसलिए, सीपीयू और ऊर्जा मूल्य सूचकांक के बीच गतिशील संबंध का विश्लेषण करने के लिए, संरचनात्मक ब्रेक की उपस्थिति की पहचान करने के लिए एक सुप्रीमम वाल्ड परीक्षण किया गया था, यदि कोई हो। परीक्षण के परिणाम मार्च 2017 के आसपास एक संरचनात्मक ब्रेक को उजागर करते हैं (अनुलग्नक सारणी ए1)। दो नमूनों में दो चरों के बीच एक स्कैटर प्लॉट भी संरचनात्मक विराम और रिश्ते में बदलाव की पुष्टि करता है। जबकि चरों के बीच मार्च 2017 से पहले का संबंध धनात्मक है, 2017 के बाद का संबंध ऋणात्मक है (चार्ट 1)। संबंधों में बदलाव डेटा को विसोराइज़ करने के लिए मज़बूत है और इसलिए, कुछ बाहरी टिप्पणियों से प्रेरित नहीं है।

चार्ट 1: सीपीयू सूचकांक और विश्व बैंक ऊर्जा सूचकांक के बीच संबंध



स्रोत: गैवरिलिडिस (2021); विश्व बैंक; और लेखकों की गणना।

¹ सीपीयू सूचकांक के निर्माण की विस्तृत व्याख्या के लिए, गैवरिलिडिस (2021) देखें।

परिणाम मौजूदा डेटा साक्ष्य के अनुरूप हैं जो सीपीयू सूचकांक और ऊर्जा कीमतों के बीच समय-भिन्न गतिशील संबंध का सुझाव देते हैं। झोउ और अन्य (2023) दिखाता है कि तेल की कीमतों पर सीपीयू का प्रभाव विषम और गतिशील है। समय-भिन्न ग्रेंजर परीक्षणों का उपयोग करते हुए, रेन और अन्य (2023) ने पाया कि चरम जलवायु घटनाओं या प्रमुख जलवायु-संबंधी नीति परिवर्तनों के बाद सीपीयू और ऊर्जा कीमतों के बीच कारण संबंध काफी बढ़ जाता है।

धनात्मक से ऋणात्मक में संबंध में बदलाव का एक संभावित स्पष्टीकरण नवंबर 2016 में प्रभावी हुए पेरिस समझौते के बाद वैश्विक जलवायु परिवर्तन नीति प्रयासों में वृद्धि हो सकती है। पेरिस समझौता एक ऐतिहासिक अंतरराष्ट्रीय समझौता है जिसका उद्देश्य वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करना है ताकि इस सदी में वैश्विक तापमान वृद्धि को 2 डिग्री सेल्सियस तक सीमित किया जा सके और वृद्धि को 1.5 डिग्री तक सीमित करने के साधनों का अनुसरण किया जा सके। समझौते के तहत, सभी प्रमुख उत्सर्जक देशों ने अपने जलवायु प्रदूषण में कटौती करने की प्रतिबद्धता जताई। पेरिस समझौते पर हस्ताक्षर करने के बाद, कई देशों ने विस्तृत राष्ट्रीय स्तर पर निर्धारित योगदान (एनडीसी) जारी किए हैं जो उत्सर्जन में कटौती करने और जलवायु प्रभावों के अनुकूल होने के लिए उनकी संबंधित जलवायु कार्य योजना की रूपरेखा तैयार करते हैं। पेरिस समझौते से पहले, जलवायु नीति में अनिश्चितता हरित संक्रमण की संभावना के बारे में रही होगी। यदि अनिश्चितता में वृद्धि हुई थी, तो यह सुझाव दिया जा सकता है कि संक्रमण की अवधि या तो स्थगित कर दी जाएगी या अपरिवर्तित रहेगी। इससे हरित परियोजनाओं में निवेश को रोकना और ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों का लंबे समय तक उपयोग करना हो सकता है। 2016 के बाद, जलवायु नीति पहले से अनुमानित संक्रमण से अधिक तेजी से निवल शून्य में बदल सकती है। वर्तमान परिदृश्य में, अनिश्चितता में किसी भी वृद्धि का अर्थ यह लगाया जा सकता है कि क्या संक्रमण समय-सीमा में तेजी लाई जाएगी या प्रत्याशित रूप से बनी रहेगी। इससे हरित ऊर्जा निवेश के प्रति अधिक प्रोत्साहन मिल सकता है और पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों के लिए मंदी का दृष्टिकोण बन सकता है। परिणामस्वरूप, ऊर्जा मूल्य सूचकांक और जलवायु नीति अनिश्चितता के बीच

संबंध चक्रीय से प्रतिक्रिय हो गया है। दोनों के बीच संबंधों में यह परिवर्तन और भारत के लिए इसके निहितार्थों का औपचारिक रूप से निम्नलिखित अनुभाग में विश्लेषण किया गया है।

V. सीपीयू और ऊर्जा मूल्यों की विकासशील गतिशीलता का भारतीय अर्थव्यवस्था पर प्रभाव

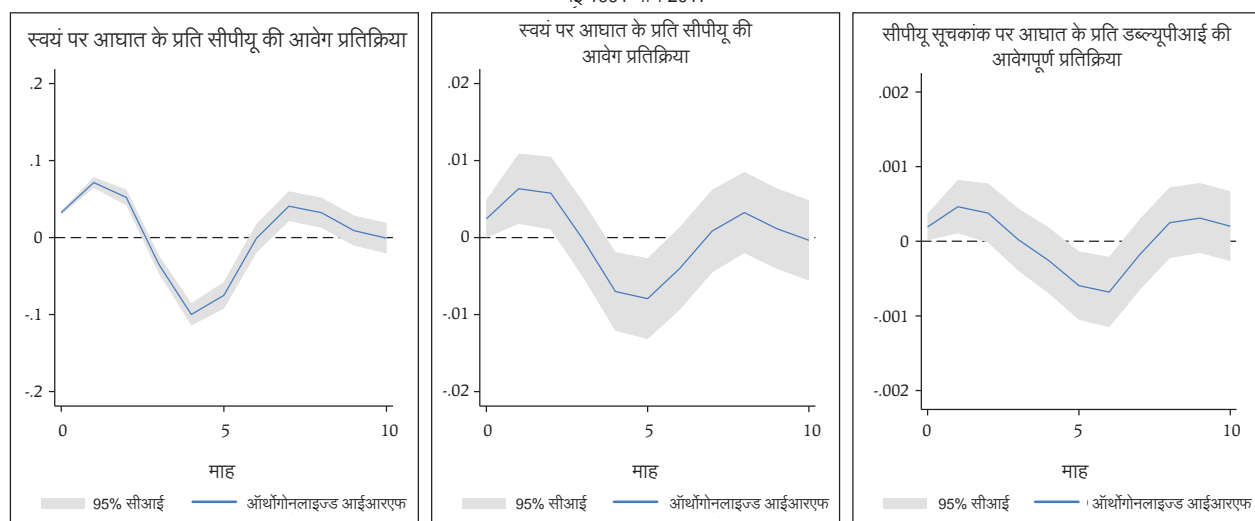
अब तक के विश्लेषण से पता चला है कि सीपीयू सूचकांक और ऊर्जा सूचकांक के बीच संबंध में संरचनात्मक परिवर्तन हुआ है और मार्च 2017 के बाद यह धनात्मक से ऋणात्मक हो गया है। इसके बाद, दो उप-नमूनों के लिए तीन चरों का उपयोग करके अर्थमितीय मॉडलों की एक श्रृंखला का अनुमान लगाया जाता है ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि इस संबंध में परिवर्तन भारतीय अर्थव्यवस्था को प्रभावित करता है या नहीं। विचाराधीन तीन चर सीपीयू सूचकांक, ऊर्जा वस्तुओं मूल्य सूचकांक और भारत का मुख्य थोक मूल्य सूचकांक (डब्ल्यूपीआई) हैं। हम निम्नलिखित रूप के स्थानीय रैखिक प्रक्षेपण (एलएलपी) मॉडल का अनुमान लगाते हैं

$$y_{t+k} = \alpha_k + \beta_k CPU_t + \sum_{j=t-12}^{t-1} \gamma_{k,j} X_j + \epsilon_{k,t} \text{ where } k = 1, 2, \dots, 10$$

विश्लेषण की इकाई एक महीने में आश्रित चर का प्रेक्षित मूल्य है। आश्रित चर सीपीयू, वैश्विक ऊर्जा सूचकांक या डब्ल्यूपीआई है। आवेग प्रतिक्रिया फ़ंक्शन उत्पन्न करने के लिए, हमें विभिन्न बाद के समय क्षितिज पर आश्रित चर पर जलवायु नीति आघात के प्रभाव को मापने की आवश्यकता है। तदनुसार, आश्रित चर के k -लीड्स के साथ k -संख्या के अलग-अलग प्रतिगमन चलाए जाते हैं, जहाँ $k=10, \dots, 1, 0$ महीने। मुख्य व्याख्यात्मक चर सीपीयू सूचकांक में समकालीन चक्र है। नियंत्रण चर में सीपीयू सूचकांक के बारह अंतराल और आश्रित चर शामिल हैं।

आवेग प्रतिक्रिया कार्य दर्शाते हैं कि मार्च 2017 से पहले, सीपीयू सूचकांक और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध महत्वपूर्ण थे, जिसमें सीपीयू वृद्धि (कमी) के परिणामस्वरूप डब्ल्यूपीआई वृद्धि (कमी) होती थी। हालांकि, मार्च 2017 से सीपीयू के लिए ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यूपीआई की प्रतिक्रिया उलट गई है। जबकि यह मार्च 2017 से पहले प्रोसाइक्लिक था (चार्ट2), यह

चार्ट 2: मार्च 2017 से पहले सीपीयू सूचकांक, ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध
मई 1991-मार्च 2017

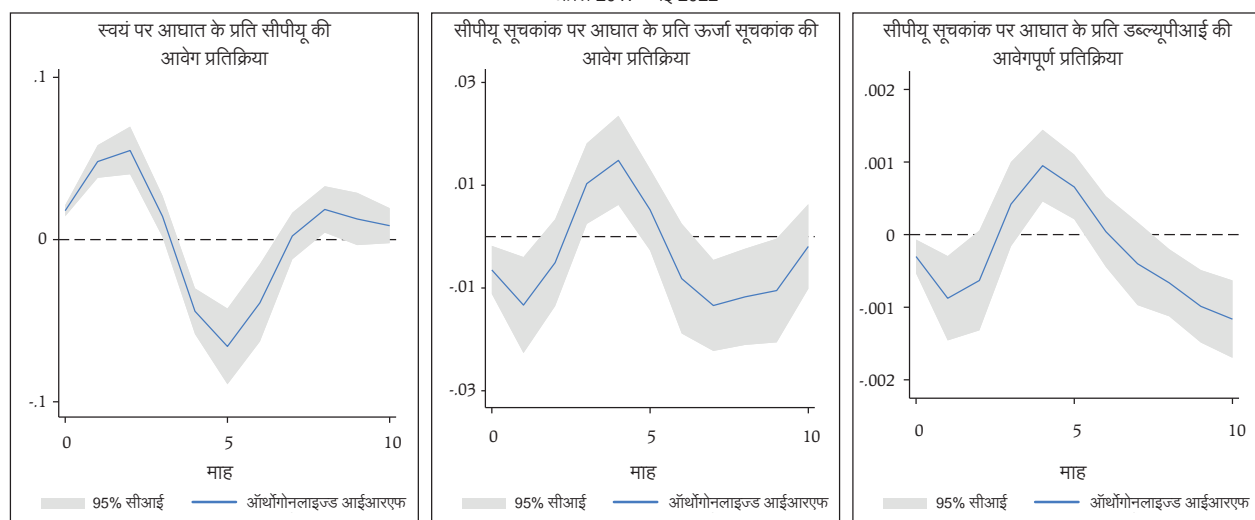


स्रोत: लेखकों की गणना।

तब से काउंटरसाइक्लिक बन गया है (चार्ट 3)। मार्च 2017 के बाद, ऊर्जा की कीमतों और डब्ल्यूपीआई पर धनात्मक सीपीयू आघात का ऋणात्मक प्रभाव पड़ता है। परिणामों की मजबूती की जांच के लिए वैकल्पिक अर्थमितीय मॉडल का अनुमान लगाया गया। एक एक्सोजेनस शॉक के रूप में उपयोग किए गए सीपीयू

इंडेक्स के चक्रों के साथ एक वीएआरएक्स मॉडल और चोल्स्की ऑर्डरिंग के साथ एक एसवीएआर मॉडल दोनों गुणात्मक रूप से समान परिणाम देते हैं। परिणाम पूर्वोक्त मांग सूचक के बिना वाले मॉडलों से महत्वपूर्ण रूप से भिन्न नहीं हैं (अनुलग्नक चार्ट ए2-ए5)।

चार्ट 3: मार्च 2017 के बाद सीपीयू इंडेक्स, ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध
अप्रैल 2017 - मई 2022



स्रोत: लेखकों की गणना।

VI. निष्कर्ष

दुनिया के आर्थिक विकास की बढ़ती ऊर्जा जरूरतों को पूरा करने के लिए जीवाश्म ईंधन के निरंतर उपयोग के परिणामस्वरूप न केवल ऊर्जा के पारंपरिक स्रोतों के भंडार में कमी आई है, बल्कि चरम जलवायु घटनाओं की एक तेज और अप्रत्याशित श्रृंखला और वैश्विक तापमान में वृद्धि की प्रवृत्ति भी हुई है। इसके परिणामस्वरूप जलवायु से संबंधित चिंताओं के लिए वैश्विक आह्वान हुआ है और दुनिया भर के कई देशों को हरित अर्थव्यवस्था में संक्रमण की योजनाओं को विकसित करने और उनका पालन करने के लिए कार्रवाई करने के लिए प्रेरित किया है। इस संदर्भ में, यह पेपर सीपीयू सूचकांक और ऊर्जा वस्तुओं की कीमतों का उपयोग करके जलवायु नीति अनिश्चितता के बीच संबंधों का विश्लेषण करता है।

सीपीयू सूचकांक और ऊर्जा वस्तुओं सूचकांक के बीच संबंध समय के साथ बदलता रहता है। मार्च 2017 के आसपास धनात्मक संबंध में संरचनात्मक गिरावट आई जिसके बाद यह ऋणात्मक हो गया। इन बदले हुए गतिकी के कारण भारत में डब्ल्यूपीआई पर जलवायु नीति अनिश्चितता के प्रभाव की अलग-अलग विकसित गतिकी भी सामने आई है।

निष्कर्षों के महत्वपूर्ण नीतिगत प्रभाव हैं। सबसे पहले, हरित ऊर्जा संक्रमण से संबंधित नीतियों को तैयार करते समय जलवायु नीतियों के ऊर्जा मूल्यों पर प्रभाव को ध्यान में रखा जाना चाहिए। दूसरा, जबकि जलवायु नीति का विभिन्न अन्य चैनलों के माध्यम से भारत की वृहद अर्थव्यवस्था पर प्रभाव हो सकता है, ब्राउन ऊर्जा मूल्यों के माध्यम से घरेलू डब्ल्यूपीआई में नीति अनिश्चितता के पारित होने के चैनल में महत्वपूर्ण परिवर्तन हुआ है। मध्यम अवधि में, भारत को वैश्विक नीतिगत कार्रवाइयों से लाभ हो सकता है क्योंकि इनका वैश्विक ऊर्जा मूल्यों पर ऋणात्मक प्रभाव पड़ता है। हालाँकि, इन चरों के बीच संबंध लगातार विकसित हो रहा है और इसकी नियमित निगरानी की आवश्यकता है। वर्तमान विश्लेषण ऊर्जा सूचकांक पर सीपीयू के प्रभाव पर समग्र रूप से विचार करता है। विभिन्न प्रकार के ऊर्जा स्रोतों की कीमतों पर सीपीयू के प्रभाव की विविधता भविष्य के शोध के लिए एक संभावित दिशा हो सकती है।

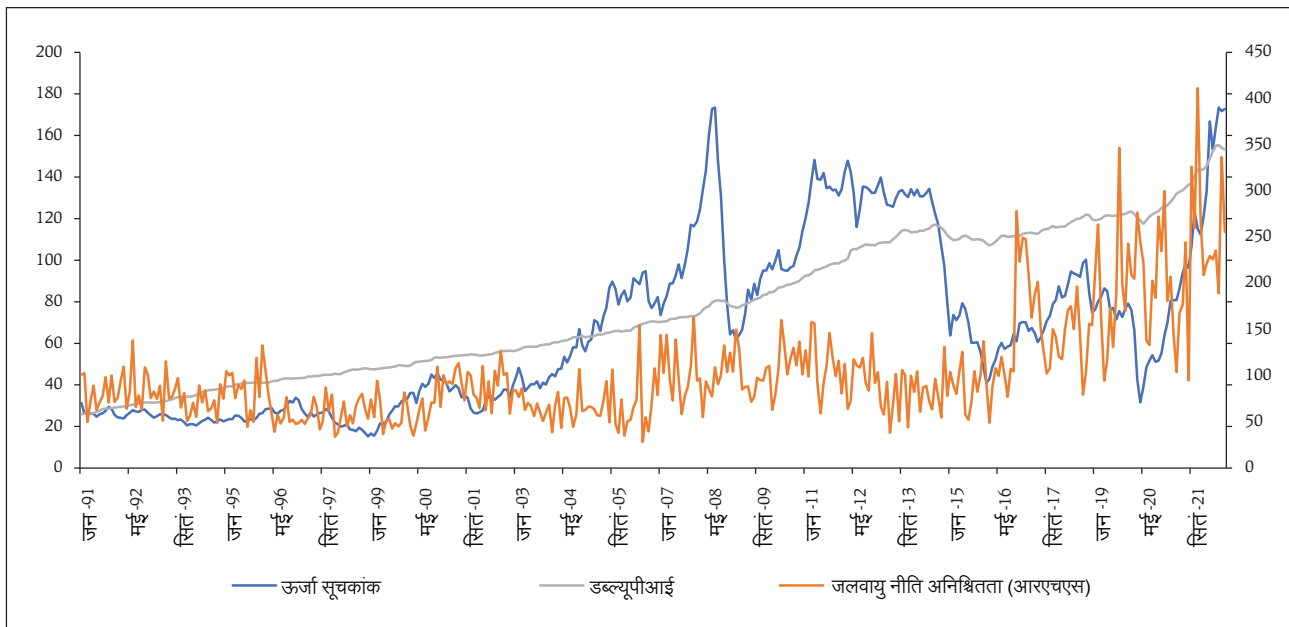
संदर्भ:

- Adediran, I. A., Isah, K. O., Ogbonna, A. E., & Badmus, S. K. (2023). A global analysis of the macroeconomic effects of climate change. *Asian Economics Letters*, 4
- Ardia, D., Bluteau, K., Boudt, K., & Inghelbrecht, K. (2023). Climate change concerns and the performance of green vs. brown stocks. *Management Science*, 69(12), 7607-7632.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), 1593-1636.
- Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, uncertainty, and cyclical investment. *The Quarterly Journal of Economics*, 98(1), 85-106.
- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk?. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 517-549.
- Bouri, E., Iqbal, N., & Klein, T. (2022). Climate policy uncertainty and the price dynamics of green and brown energy stocks. *Finance Research Letters*, 47, 102740.
- Blyth, W., Bradley, R., Bunn, D., Clarke, C., Wilson, T., & Yang, M. (2007). Investment risks under uncertain climate change policy. *Energy Policy*, 35(11), 5766-5773.
- Delis, M. D., De Greiff, K., & Ongena, S. (2019). Being stranded with fossil fuel reserves? Climate policy risk and the pricing of bank loans. *Climate Policy Risk and the Pricing of Bank loans* (September 10, 2019). EBRD Working Paper, (231).
- Dixit, R. K., Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press.
- Gavriilidis, K. (2021). Measuring climate policy uncertainty. Available at SSRN 3847388.
- Fuss, S., Johansson, D. J., Szolgayova, J., & Obersteiner, M. (2009). Impact of climate policy uncertainty on the adoption of electricity generating technologies. *Energy Policy*, 37(2), 733-743.

- Dai, Z., & Zhang, X. (2023). Climate policy uncertainty and risks taken by the bank: evidence from China. *International Review of Financial Analysis*, 87, 102579.
- Diaz-Rainey, I., Gehricke, S. A., Roberts, H., & Zhang, R. (2021). Trump vs. Paris: The impact of climate policy on US listed oil and gas firm returns and volatility. *International Review of Financial Analysis*, 76, 101746.
- He, M., & Zhang, Y. (2022). Climate policy uncertainty and the stock return predictability of the oil industry. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 81, 101675.
- Kettunen, J., Bunn, D. W., & Blyth, W. (2011). Investment propensities under carbon policy uncertainty. *The Energy Journal*, 32(1).
- Lopez, J. M. R., Sakhel, A., & Busch, T. (2017). Corporate investments and environmental regulation: The role of regulatory uncertainty, regulation-induced uncertainty, and investment history. *European Management Journal*, 35(1), 91-101.
- Meng, K. C. (2017). Using a free permit rule to forecast the marginal abatement cost of proposed climate policy. *American Economic Review*, 107(3), 748-784.
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2021). Sustainable investing in equilibrium. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 550-571.
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2022). Dissecting green returns. *Journal of Financial Economics*, 146(2), 403-424.
- RBI (2023). Report on Currency and Finance 2022-23, Towards a Greener Cleaner India.
- Ren, X., Zhang, X., Yan, C., & Gozgor, G. (2022). Climate policy uncertainty and firm-level total factor productivity: Evidence from China. *Energy Economics*, 113, 106209.
- Ren, X., Li, J., He, F., & Lucey, B. (2023). Impact of climate policy uncertainty on traditional energy and green markets: Evidence from time-varying granger tests. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 173, 113058.
- Schlenker, W., & Taylor, C. A. (2021). Market expectations of a warming climate. *Journal of financial economics*, 142(2), 627-640.
- Tian, H., Long, S., & Li, Z. (2022). Asymmetric effects of climate policy uncertainty, infectious diseases-related uncertainty, crude oil volatility, and geopolitical risks on green bond prices. *Finance Research Letters*, 48, 103008.
- Treepongkaruna, S., Chan, K. F., & Malik, I. (2023). Climate policy uncertainty and the cross-section of stock returns. *Finance Research Letters*, 103837.
- Zhou, D., Siddik, A. B., Guo, L., & Li, H. (2023). Dynamic relationship among climate policy uncertainty, oil price and renewable energy consumption—findings from TVP-SV-VAR approach. *Renewable Energy*, 204, 722-732.

अनुबंध

चार्ट ए1: तीन सूचकांकों की समय श्रृंखला



सारणी ए2: ऊर्जा सूचकांक और सीपीयू के बीच संबंध में संरचनात्मक विराम के लिए सुप्रीमम वाल्ड परीक्षण

	ऊर्जा सूचकांक
सीपीयू सूचकांक	0.0065 (0.0173)
स्थिरांक	-0.0001 (0.0030)
एन	372

*पी < 0.1, **पी < 0.05, ***पी < 0.01.

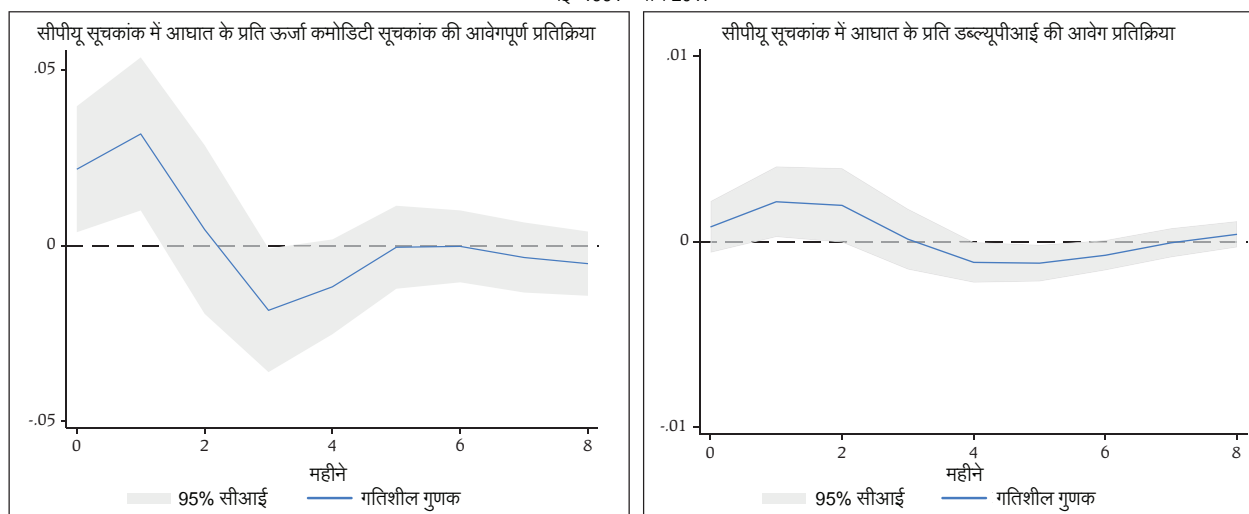
पूर्ण नमूना:	1991m5 - 2022m4	
अनुमानित विराम तिथि	2017m3	
एचओ:	कोई संरचनात्मक ब्रेक नहीं	
परीक्षा	सांख्यिकीय	पी-मूल्य
स्वाल्ड	31.5702	0.0000
बहिर्जात चर:	सीपीयू इंडेक्स	
सीपीयू इंडेक्स:	सीपीयू इंडेक्स; स्थिर	

वैकल्पिक विनिर्देशों से परिणाम (जी20 अर्थव्यवस्थाओं के लिए ओईसीडी समग्र आर्थिक संकेतक शामिल हैं)

1. सीपीयू सूचकांक के चक्रों के साथ वीएआरेक्स मॉडल का उपयोग बहिर्जात आघात के रूप में किया जाता है

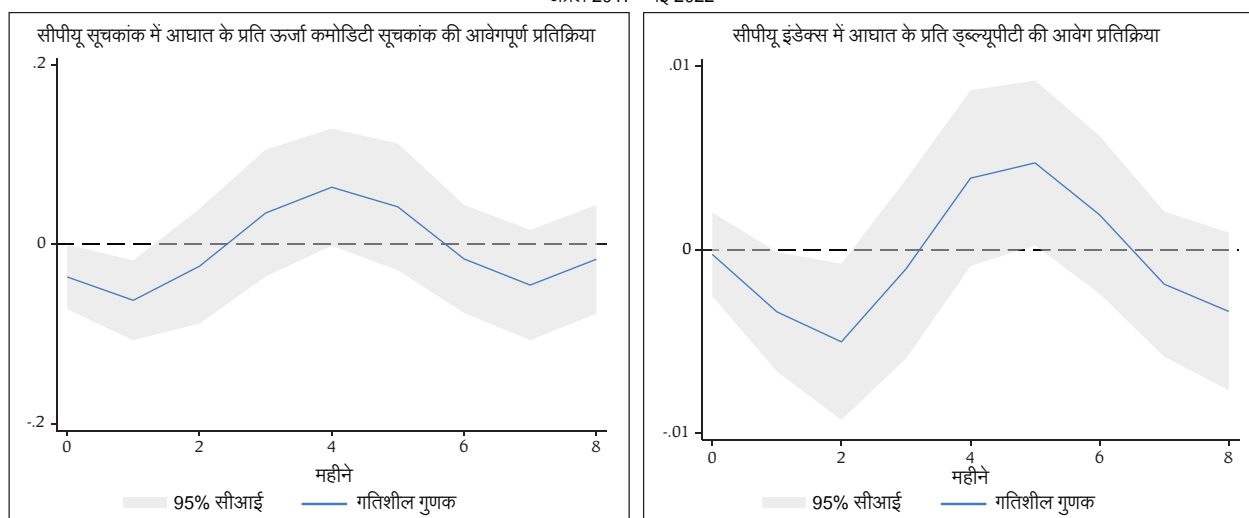
चार्ट ए2: मार्च 2017 से पहले सीपीयू इंडेक्स, ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध

मई -1991 - मार्च 2017



चार्ट ए3: मार्च 2017 के बाद सीपीयू इंडेक्स, ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यू के बीच संबंध

अप्रैल 2017 - मई 2022



परिणाम एलएलपी का उपयोग करके प्राप्त परिणामों के समान हैं, यद्यपि 2017 के बाद की अवधि के गुणांक बढ़ते विश्वास अंतराल के कारण सांख्यिकीय रूप से कम महत्वपूर्ण हैं।

1. चॉलेस्की ऑर्डरिंग के साथ एसवीएआर

तीन चरों, अर्थात् सीपीयू सूचकांक, ऊर्जा वस्तुओं मूल्य सूचकांक और डब्ल्यूपीआई का उपयोग करके एक संरचनात्मक वीएआर का अनुमान लगाया जाता है। प्रतिगमन का संरचनात्मक रूप इस प्रकार है:

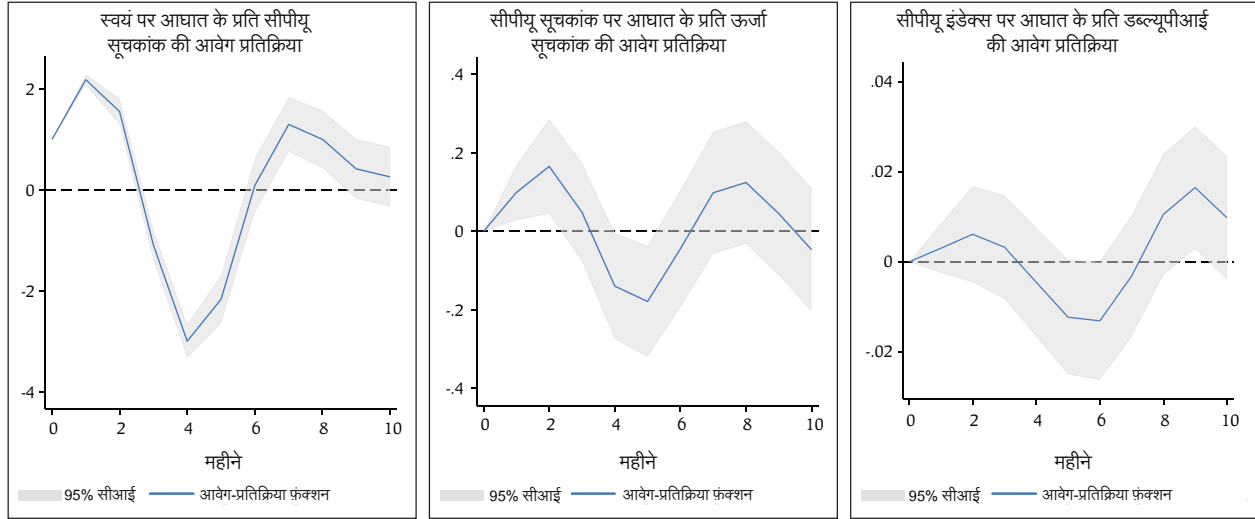
$$B_0 y_t = A + B_1 y_{t-1} + B_2 y_{t-2} + B_3 y_{t-3} + \dots B_s y_{t-s} + u_t$$

जहाँ y_t चरों का एक $n \times 1$ सदिश है, A स्थिरांकों का एक $n \times 1$ सदिश है, B_s गुणांकों का एक $n \times n$ मैट्रिक्स है जहाँ $s = 1, 2, 3, \dots, p$ अंतरालों की संख्या है, और u_t संरचनात्मक गड़बड़ी का एक $n \times 1$ सदिश है।

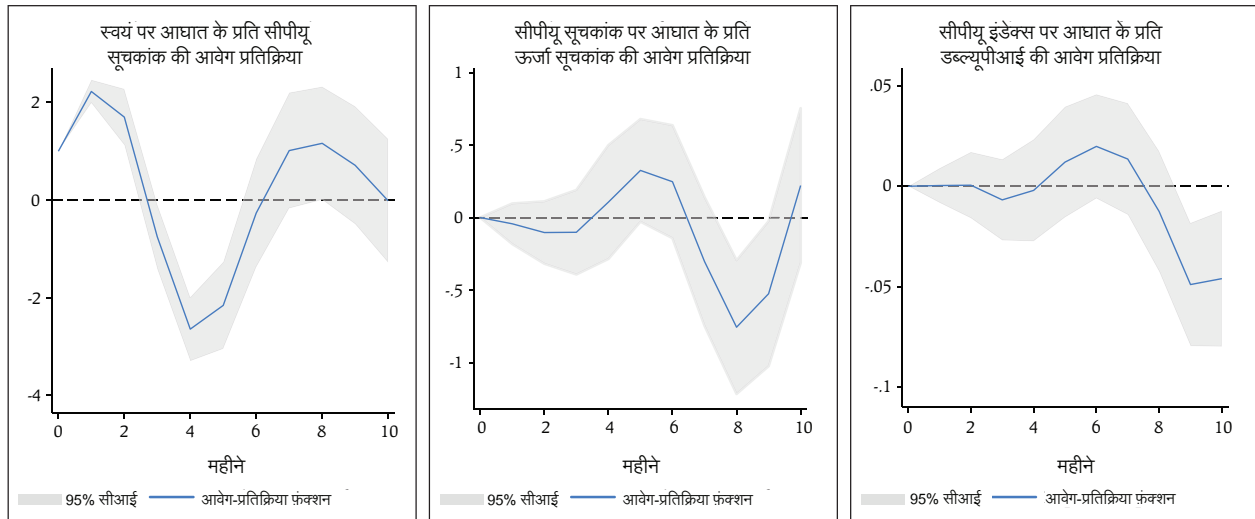
हम पहचान के लिए चोल्स्की अपघटन को मानते हैं। इसलिए, पहचान योजना निम्नलिखित है:

$$\begin{bmatrix} u_t^{CPU} \\ u_t^{Global Activity Index} \\ u_t^{Energy Index} \\ u_t^{WPI} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 \\ b_{21} & b_{22} & 0 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & 0 \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_t^{CPU} \\ \epsilon_t^{Global Activity Index} \\ \epsilon_t^{Energy Index} \\ \epsilon_t^{WPI} \end{bmatrix}$$

चार्ट ए4: मार्च 2017 से पहले सीपीयू इंडेक्स, ऊर्जा सूचकांक और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध
मई -1991 - मार्च 2017



चार्ट ए5: मार्च 2017 के बाद सीपीयू इंडेक्स, एनर्जी इंडेक्स और डब्ल्यूपीआई के बीच संबंध
अप्रैल -2017 - मई 2022



एसवीएआर मॉडल से प्राप्त परिणाम एलएलपी से प्राप्त परिणामों के समान हैं, लेकिन व्यापक विश्वास अंतराल के कारण इनका सांख्यिकीय महत्व कम है।