



ECONOMIC ANNALS-XXI

ISSN 1728-6239 (Online)
ISSN 1728-6220 (Print)
<https://doi.org/10.21003/ea>
<http://www.soskin.info/ea/>

Volume 184 Issue (7-8)'2020

Citation information: Krysovaty, A., Zvarych, R., Zvarych, I., Krysovaty, I., & Krysovata, K. (2020). Methodological architectonics of inclusive circular economy for eco-security of society under pandemic. *Economic Annals-XXI*, 184(7-8), 4-15. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V184-01>



Andriy Krysovaty

D.Sc. (Economics), Professor, Rector,
West Ukrainian National University
11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine
rektor@wunu.edu.ua
ORCID ID:
<https://orcid.org/0000-0002-5850-8224>



Roman Zvarych

D.Sc. (Economics), Professor, Head,
International Economic Relations Department,
West Ukrainian National University
11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine
romazvarych@yahoo.com
ORCID ID:
<https://orcid.org/0000-0003-3741-2642>



Iryna Zvarych

D.Sc. (Economics), Associate Professor,
Professor of International Economics Department,
West Ukrainian National University
11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine
irazvarych@gmail.com
ORCID ID:
<https://orcid.org/0000-0001-5155-540X>



Ihor Krysovaty

PhD (Economics), Associate Professor,
Entrepreneurship and Trade Department,
West Ukrainian National University
11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine
ihor.krysovaty@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4063-6324>



Kateryna Krysovata

PhD (Economics),
Associate Professor of Taxes and Fiscal Policy Department,
West Ukrainian National University
11 Lvivska Str., Ternopil, 46020, Ukraine
krisovatakaterina@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1147-8811>

Methodological architectonics of inclusive circular economy for eco-security of society under pandemic

Abstract

The transition from a linear to a circular economy is determined by the change in the positioning of global risks from year to year, which determines the vectors of such changes. Thus, the main risks for 2020 are those related to the environment and occupying the first positions in the rating for the last three years (in particular, in 2019, the risk of extreme weather events). The gradual increase in awareness of this risk has led to a change in the sentiment of both producers and consumers. Experts assessed climate change as a major risk in 2019, outpacing cyberattacks, financial instability and terrorism. Thus, to mitigate this risk in 2020 and future periods, the global business community should implement circular «designs», reducing resource use and prioritizing low carbon materials. The potential effects of the transition to a circular economy on greenhouse gas emissions are significant, mainly achieved by improving resource efficiency, increasing the useful life of buildings and assets, increasing recycling and reuse, and completely reducing primary raw material use. Thus, the circular economy can be seen as an effective strategy for promoting climate change mitigation.

The poly-paradigmatic nature of economic knowledge from the standpoint of the existential nature of the imperatives of economic development in the context of responsibility to the global future causes certain paradigm shifts, and greening is the mainstream and imperative that reflects the heterodox beginning of the theorico-cyclological methodology. Multidisciplinary epistemological perspective for the analysis of economic phenomena from the standpoint of the new pragmatism in the context of the «triad» of sustainability

(economic, social and ecological components), distinguishes the humanitarianism of economic science and positions «in the foreground» the role of values in the economic activity of people and society (acceleration of exploitation of natural resources; climate change; the formation of a new environmental order; environmental and food security) and the dominant paradigm formation (exceeding the environmental limit; Paris agreement; changing public sentiment of fossil producers and businesses; global economic losses; UN sustainable development goals with strong circular practices; WTO involvement in supporting new technologies, minimizing waste production and promoting circular trade). The methodological features of the paradigm of the global inclusive circular economy from the standpoint of postmodernism are the strengthening of socio-humanistic orientations (reflecting its ideology and creating the basis for an inclusive-oriented society); ontological nonlinearity (emphasizes circularity); consensus (the need for a global consensus to achieve a goal) emulated using the economic-mathematical method. According to the proposed methodological approach, the integrated index of development of the global inclusive circular economy has been calculated for 28 countries of the world, including Germany, USA, China and South Africa.

We substantiate the conceptual provisions of the theoretical and methodological model of the global inclusive circular economy, namely: system characteristics (sustainable development; stability; inclusive growth; expanding opportunities for equity; equal access to resources and distribution of benefits) and the principles of circular self-organization (conservation of resources for future and rationalization of their use; counteraction of management dysfunction), determined by criterion constraints of corporate culture, communications in global value chains, dominance of linear economy, unformed circular value of goods and low quality of recycled products, limited implementation of institutional, informational, financial, financial pilot circular business projects and programs.

Our approach made it possible to substantiate the basic concepts of forming a paradigm of the global inclusive circular economy: global value chains (supply of secondary raw materials), sharing platforms, circular trade, circular product life cycle, circular cities and circular cores.

Keywords: Inclusiveness; Circularity; Circular Economy; Inclusive Growth; Eco-security; Methodology; Ecology; Value Chain; Self-organization

JEL Classification: D85; F63

Acknowledgements and Funding: The authors received no direct funding for this research.

Contribution: The authors contributed equally to this work.

DOI: <https://doi.org/10.21003/ea.V184-01>

Крисоватий А. І.

доктор економічних наук, професор, ректор,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

Зварич Р. Є.

доктор економічних наук, професор, завідувач, кафедра міжнародних економічних відносин,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

Зварич І. Я.

доктор економічних наук, доцент, професор, кафедра міжнародної економіки,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

Крисоватий І. А.

кандидат економічних наук, доцент, доцент, кафедра підприємництва і торгівлі,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

Крисовата К. В.

кандидат економічних наук, доцент, кафедра податків та фіскальної політики,
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна

Методологічна архітектура інклюзивної циркулярної економіки для екологічної безпеки суспільства в умовах пандемії

Анотація

Транзит від лінійної до циркулярної економіки характеризується зміною позиціонування глобальних ризиків із року в рік, що й визначає детермінанти такої зміни. Так, основними ризиками на 2020 рік Світовим економічним форумом були визначені ті, які пов'язані з навколишнім середовищем, та займають перші позиції в рейтингу впродовж трьох останніх років (зокрема в 2019 році найвпливовішим був ризик екстремальних погодних явищ). Поступове зростання усвідомлення цих ризиків призвело до зміни настроїв як виробників, так і споживачів. Експерти оцінили зміну клімату як основний ризик 2019 року, що випереджає збитки від кібератак, фінансової нестабільності та тероризму. З метою пом'якшення цього ризику в 2020 році світовою бізнес-спільнотою запропоновано імплементувати циркулярні «конструкції», зменшуючи використання ресурсів і надаючи пріоритет низьковуглецевим матеріалам. Потенційний вплив переходу до циркулярної економіки на викиди парникових газів є суттєвим, що досягається головним чином за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів, збільшення терміну корисного використання будівель й інших матеріальних активів, збільшення переробки та повторного використання, а подекуди й абсолютне скорочення використання первинної сировини. Циркулярна економіка в такий спосіб може розглядатися як ефективна стратегія сприяння пом'якшенню зміни клімату.

Поліпарадигмальна природа економічного знання з позицій екзистенційного характеру імперативів економічного розвитку в контексті відповідальності перед глобальним майбутнім викликає певні парадигмальні зрушення, а екологізація є тим мейнстримом й імперативом, що відображає гетеродоксальне начало теоретико-методологічних засад глобальної інклюзивної циркулярної економіки. Мультидисциплінарна гносеологічна перспектива для аналізу економічних явищ з позицій нового прагматизму в контексті «тріади» сталості (економічна, соціальна й екологічна складові) виокремлює гуманітаризм економічної науки та позиціонує «на передньому плані» роль цінностей в економічній діяльності людей і суспільства та позиціонування імперативних характеристик (прискорення експлуатації природних ресурсів; зміна клімату; формування нового екологічного порядку; екологічна й продовольча безпека) та доміант формування парадигми (перевищення екологічної межі; Паризька угода; зміни суспільних настроїв виробників, населення та бізнесу щодо використання викопних ресурсів; глобальні економічні втрати; цілі сталого розвитку ООН, що мають міцний зв'язок із циркулярними практиками, участь COT у підтримці нових технологій, мінімізації виробництва відходів та сприяння циркулярній торгівлі).

Методологічними ознаками парадигми глобальної інклюзивної циркулярної економіки з позиції постмодернізму є посилення соціально-гуманістичних орієнтирів (відображають її ідеологію та створюють базу для інклюзивно-орієнтованого суспільства); онтологічна нелінійність (підкреслює циркулярність); консенсуальність (необхідність глобального консенсусу для досягнення цілі), що емулюється за допомогою економіко-математичного методу. Відповідно до запропонованого методичного підходу, інтегральний індекс розвитку глобальної інклюзивної циркулярної економіки був нами розрахований для 28 країн світу, зокрема для Німеччини, США, Китаю та Південної Африки.

У роботі нами обґрунтовано концептуальні положення теоретико-методологічної моделі глобальної інклюзивної циркулярної економіки, а саме: системні характеристики (сталий розвиток; стабільність; інклюзивне зростання; розширення можливостей створення власного капіталу; рівність доступу до ресурсів і розподілу благ) та принципи циркулярної самоорганізації (збереження ресурсів для майбутнього та раціоналізація їх використання; протидія дисфункції управління), детерміновані критеріальними обмеженнями корпоративної культури, комунікаціями в глобальних ланцюгах доданої вартості, домінуванням лінійної економіки, несформованістю циркулярної цінності товару та низьким рівнем якості продукції вторинної переробки, обмеженістю інституціонального, інформаційного, фінансового, кадрового забезпечення реалізації пілотних циркулярних бізнес-проектів і програм.

Такий підхід дав можливість обґрунтувати базові лінійні концепти формування парадигми глобальної інклюзивної циркулярної економіки: глобальні ланцюги створення доданої вартості (постачання вторсировини), шерингові платформи, циркулярна торгівля, циркулярний життєвий цикл товару, циркулярні міста та циркулярні ядра.

Ключові слова: інклюзивність; циркулярність; циркулярна економіка; інклюзивний ріст; екобезпека; методологія; екологія; ланцюг доданої вартості; самоорганізація.

Крысоватый А. И.

доктор экономических наук, профессор, ректор,
Западноукраинский национальный университет, Тернополь, Украина

Зварыч Р. Е.

доктор экономических наук, профессор, заведующий,
кафедра международных экономических отношений,
Западноукраинский национальный университет, Тернополь, Украина

Зварыч И. Я.

доктор экономических наук, доцент, профессор, кафедра международной экономики,
Западноукраинский национальный университет, Тернополь, Украина

Крысоватый И. А.

кандидат экономических наук, доцент, кафедра предпринимательства и торговли,
Западноукраинский национальный университет, Тернополь, Украина

Крысовата К. В.

кандидат экономических наук, доцент, кафедра налогов и фискальной политики,
Западноукраинский национальный университет, Тернополь, Украина

Методологическая архитектура инклюзивного циркулярной экономики для экологической безопасности общества в условиях пандемии

Аннотация.

Транзит от линейной к циркулярной экономике характеризуется изменением позиционирования глобальных рисков из года в год, что и определяет детерминанты такого изменения. Так, основными рисками на 2020 год Всемирным экономическим форумом были определены те, которые связаны с окружающей средой, и занимают первые позиции в рейтинге в течение трех последних лет (в частности в 2019 году самым влиятельным был риск экстремальных погодных явлений). Постепенный рост осознания этого риска привел к изменению настроений как производителей, так и потребителей. Эксперты оценили изменения климата как основной риск 2019 года, что опережает убытки от

кибератак, финансовой нестабильности и терроризма. С целью смягчения этого риска в 2020 году мировое бизнес-сообщество предложило имплементировать циркулярные «конструкции», уменьшая использование ресурсов и предоставляя приоритет низкоуглеродным материалам. Потенциальное влияние перехода к циркулярной экономике на выбросы парниковых газов существенное, что достигается главным образом за счет повышения эффективности использования ресурсов, увеличения срока полезного использования зданий и других материальных активов, увеличения переработки и повторного использования, а порой и абсолютного сокращения использования первичного сырья. Циркулярная экономика таким образом может рассматриваться как эффективная стратегия содействия смягчению изменения климата.

Полипарадигмальная природа экономического знания с позиций экзистенциального характера императивов экономического развития в контексте ответственности перед глобальным будущим вызывает определенные парадигмальные сдвиги, а экологизация является мейнстримом и императивом, отражающим гетеродоксальное начало теоретико-методологических основ глобальной инклюзивной циркулярной экономики. Мультидисциплинарная гносеологическая перспектива для анализа экономических явлений с позиций нового прагматизма в контексте «триады» постоянства (экономическая, социальная и экологическая составляющие) выделяет гуманитаризм экономической науки и позиционирует «на переднем плане» роль ценностей в экономической деятельности людей и общества и позиционирования императивных характеристик (ускорение эксплуатации природных ресурсов, изменение климата, формирование нового экологического порядка; экологическая и продовольственная безопасность) и доминант формирования парадигмы (превышение экологического предела; Парижское соглашение, изменения общественных настроений производителей, населения и бизнеса по использованию ископаемых ресурсов; глобальные экономические потери; цели устойчивого развития ООН, имеющих прочную связь с циркулярными практиками, участие ВТО в поддержке новых технологий, минимизации производства отходов и содействию циркулярной торговли).

Методологическими признаками парадигмы глобальной инклюзивной циркулярной экономики с позиции постмодернизма является усиление социально-гуманистических ориентиров (отражают ее идеологию и создают базу для инклюзивно-ориентированного общества); онтологическая нелинейность (подчеркивает циркулярность); консенсуальность (необходимость глобального консенсуса для достижения цели), что эмулируется с помощью экономико-математического метода. В соответствии с предложенным методическим подходом, интегральный индекс развития глобальной инклюзивной циркулярной экономики был нами рассчитан для 28 стран мира, включая Германию, США, Китай и Южную Африку.

В работе нами обоснованы концептуальные положения теоретико-методологической модели глобальной инклюзивной циркулярной экономики, а именно: системные характеристики (устойчивое развитие; стабильность; инклюзивный рост, расширение возможностей создания собственного капитала, равенство доступа к ресурсам и распределению благ) и принципы циркулярной самоорганизации (сохранение ресурсов для будущего и рационализация их использования; противодействие дисфункции управления), детерминированные критериальными ограничениями корпоративной культуры, коммуникациями в глобальных цепочках добавленной стоимости, доминированием линейной экономики, несформированностью циркулярной ценности товара и низким уровнем качества продукции вторичной переработки, ограниченностью институционального, информационного, финансового, кадрового обеспечения реализации пилотных циркулярных бизнес-проектов и программ.

Такой подход дал возможность обосновать базовые концепты формирования парадигмы глобальной инклюзивной циркулярной экономики: глобальные цепочки создания добавленной стоимости (поставка вторсырья), шеринговые платформы, циркулярная торговля, циркулярный жизненный цикл товара, циркулярные города и циркулярные ядра.

Ключевые слова: инклюзивность; циркулярность; круговая экономика; инклюзивный рост; экологическая безопасность; методология; экология; цепочка добавленной стоимости; самоорганизация.

1. Introduction

The polyparadigmatic nature of economic-theoretical knowledge from the standpoint of the existential nature of imperatives of economic development in the context of responsibility for the global future causes certain paradigmatic shifts, and greening is the mainstream and imperative that reflects the heterodox principle of the theoretical and methodological principles of global inclusion. Multidisciplinary epistemological perspective for the analysis of economic phenomena from the standpoint of the new pragmatism in the context of the «triad» of sustainability (economic, social and environmental components), highlights the humanities of economics and positions «in the foreground» the role of values in economic activity of people and society. accelerating the exploitation of natural resources, climate change, the formation of a new ecological order, environmental and food security) and the dominant paradigm (exceeding the ecological limit, the

Paris Agreement, changes in public attitudes of producers and businesses on fossil resources, global economic losses, UN sustainable development goals, which have a strong link with circular practices, WTO involvement in supporting new technologies, minimizing waste generation and facilitating circular trade). Methodological features of the paradigm of the global inclusive circular economy from the standpoint of postmodernism are the strengthening of socio-humanistic guidelines (reflect its ideology and create a basis for an inclusive society); ontological nonlinearity (emphasizes circularity); consensus (the need for global consensus to achieve the goal), which is emulated using economic-mathematical modeling and the evolutionary method.

2. Brief Literature Review

The issues of sustainable ecologically coordinated development, globalization and alterglobalization were studied by the following scientists: A. Banerjee, D. Benuez, O. Borzenko, A. Bokhan, E. Duflo, G. Kolodko, T. Kozhukhova, M. Kremer, S. Kuznets, A. Mokiy, V. Nordhaus, T. Orekhova, Y. Orlovskaya, G. Pauli, E. Rainer, J. Redi, N. Reznikova, K.-X. Robert, P. Romer, N. Stukalo. A significant contribution to the development of theoretical and methodological foundations for the formation of a circular economy was made by M. Braungart, J. Dajin, F. Decker, S. Ingebrigsten, J. Kramer, G. Krotova, V. McDonauf, O. Jacobsen. Issues of socially-oriented economy (including the introduction of innovations in inclusive education, as well as various social practices among young people) are raised in their works by the following scientists: S. Yefimova, N. Kakvani, R. Klassen, A. Kolupaeva, E. Lanchovichina, S. Lundstr, M. Pernia, J. Naida, N. Sofiy, I. Yukhimets and others.

3. Purpose

To substantiate the theoretical and methodological provisions of the model of the global inclusive circular economy for eco-security of society is the main purpose of our study.

4. Results

Systemic solutions must demonstrate the role of the territorial circular economy in responding to systemic crisis challenges such as climate change, biodiversity loss and pandemics, in particular COVID-19 to increase resilience and provide concrete and sustainable solutions for socio-economic recovery. Sustainability, inclusiveness, health and social justice must be ensured for a systemic and cross-sectoral solution. Particular attention should be paid to avoiding and overcoming social and gender inequalities between generations. Reproducibility and scalability are an important element in cluster system solutions and their business models. Enhancing circularity can be part of policy response to systemic crises, such as climate change and post-pandemic recovery, in particular COVID-19 by providing circular system solutions for sustainable growth and economic recovery. With growing global consumption and growing pressure on resources, there is an urgent need to unbundle the growth economy from resource use and increasing Europe's resilience to the uncertainty of raw material supply and increasing the security of value chains. Theoretical and methodological principles of research of the processes of formation and development of the global inclusive circular economy as a large polystructural system (Figure 1), integrated into the metasystem of the global economy, namely.

A theoretical and methodological model of the global inclusive circular economy (Figure 2), which reflects the five basic characteristics of an inclusive economy: participation, equity, growth, stability, sustainable development, based on the following basic circular principles: conservation of natural capital, optimization inflow of resources, promoting system efficiency. At the same time, barriers to the circulation of the economy, in particular, corporate culture, communications in circular networks, consumer interests, linear system, circular product design, low quality of processed products, lack of data, small number of pilot projects, high advance investment costs, limited financing of circular business models, standardization, limited circular procurement, lack of global consensus.

Prerequisites for the formation of a circular economy as a business model are resources and their pricing, growth of middle-class consumers, big data, changes in legislation, globalization of governance, the transition from «agreement» to «relationship». To ensure the effective functioning of this system, it is necessary to consider the following methods of effective functioning of circular inclusive economies: inclusiveness in the informal sector, the role of women in society and economy, active position of citizens, authorized ecosystem players, political interventions.

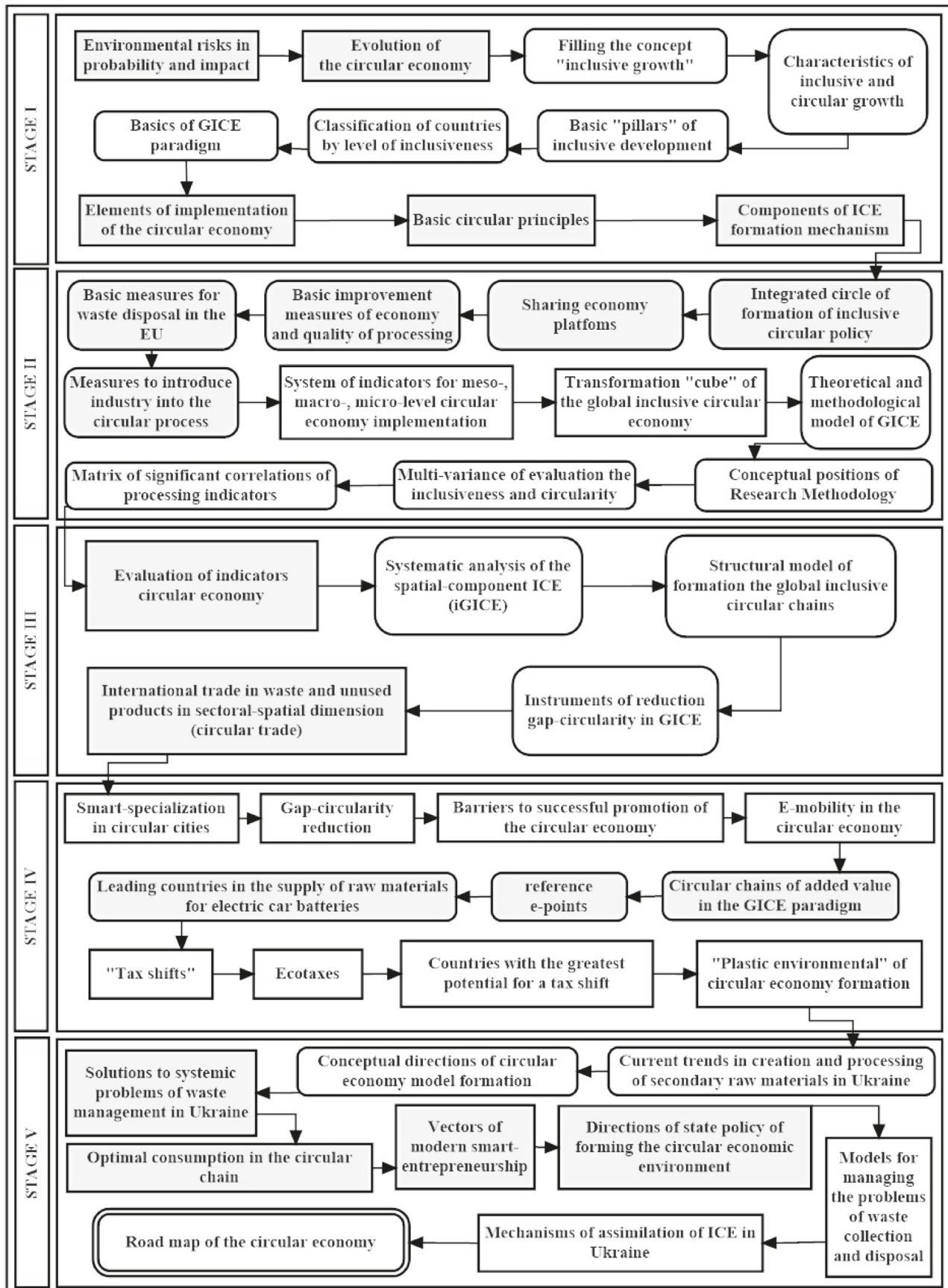


Figure 1:
Structural and logical scheme of the study of the global inclusive circular economy
 Source: Elaborated by the authors

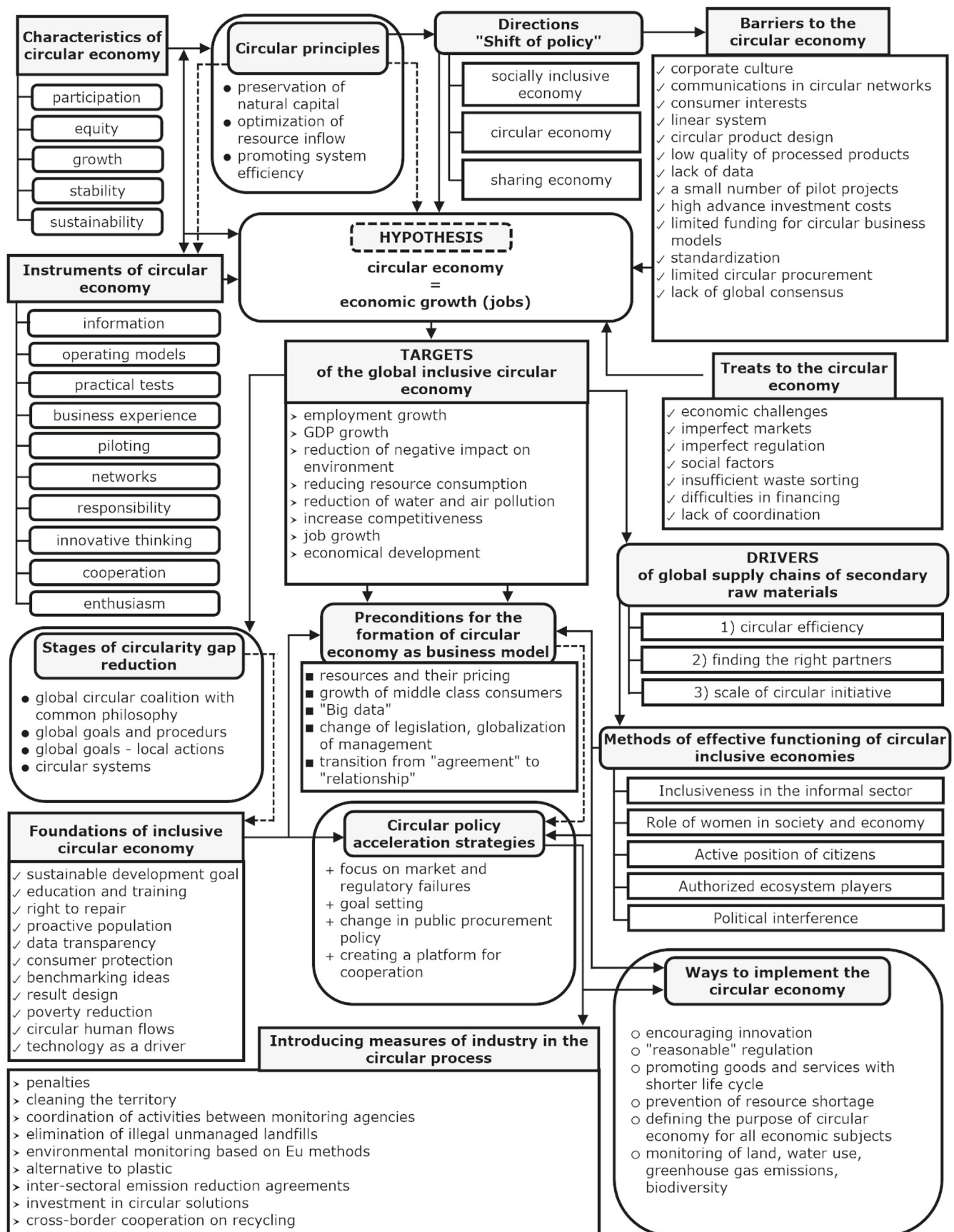


Figure 2:
Theoretical and methodological model of global inclusive economy
 Source: Elaborated by the authors

Ways to implement a circular economy are: encouraging innovation, smart regulation, promoting goods and services with a shorter life cycle, preventing resource shortages, defining circular policy goals for all economic entities, monitoring the use of land, materials, water, emissions greenhouse gases. Measures to introduce industry into the circular process include: fines, land cleanup, coordination between monitoring bodies, elimination of illegal and unmanaged landfills, environmental monitoring based on EU methods, plastic alternatives, intersectoral emission reduction agreements, investments in circular solutions, cross-border cooperation regarding disposal.

According to the proposed concept of a global inclusive circular economy, it can be considered as a complex multidimensional system, the main components of which are economic, sociological, environmental and circular aspects of the country's life. To achieve this goal we used - an application software package for econometric modeling, part of the GNU Project.

To achieve this goal, the indicators and statistics of the Organization for Economic Cooperation and Development were used for 28 member countries from 1995 to 2017: Australia, Austria, Belgium, Great Britain, Greece, Denmark, Estonia, Israel, Canada, China, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Mexico, Netherlands, Germany, New Zealand, South Africa, South Korea, Poland, USA, Turkey, Hungary, Ukraine, Finland, France, Czech Republic, and Japan.

Accordingly, we define the global inclusive circular economy as a system **SGICE (Global Inclusive Circular Economy)**, characterized by a vector of functions:

$$\vec{S}_{GICE} = (y(\vec{x}_1), y(\vec{x}_2), y(\vec{x}_3), y(\vec{x}_4)), \quad (1)$$

where:

- \vec{x}_1 - vector of indicators (indicators) describing the economic component,
- \vec{x}_2 - vector of indicators of the social component,
- \vec{x}_3 - vector of indicators of the environmental component,
- \vec{x}_4 - vector of indicators of the circular component of the system.

To confirm the hypothesis in the multiple regression analysis, the relationship and relationship between the level of employment and the level of vacancies as dependent variables and independent variables:

- x_1 - level of e-waste recycling,
- x_2 - level of household waste recycling,
- x_3 - circular use level,
- x_4 - the level of processing of all waste, except for basic mineral waste,
- x_5 - the level of processing of wooden packaging,
- x_6 - the level of processing of plastic packaging,
- x_7 - the level of landfills.

It is established that as of 2019, for a sample of 25 countries based on the results of correlation-regression analysis (Statistica 12 Package), the correlation coefficient ($r = 0.48$), which indicates the existence of an average positive direct relationship (close to high), between selected indicators and employment rate. Using the tools of correlation analysis, the significance of the level of recycling of plastic packaging ($r = 0.40$) (Figure 3) (is the highest among other indicators, and indicates the development of circular startups that provide employment in the field of recycling plastic waste), the level of recycling electronic waste ($r = 0.33$) and the use of circular material ($r = 0.36$), which also indicates an average positive relationship. An additional argument in proving this hypothesis is that ($r = -0.35$) for the indicator that reflects landfills and landfills, i.e. with their growth decreases employment.

In general, the greening of the economy through the analysis of indicators that characterize the circular economy, is emulated using a comprehensive economic and mathematical modeling. Thus, the level of use of circular material and the level of employment as of 2019 established a direct weak positive relationship ($r = 0.17$). It is expected that reuse and recycling will remain the least geographically concentrated with subsequent closed-loop recycling. With regard to occupations involved in the circular economy, the available data suggest that waste and recycling tend to require a relatively high share of low-paid occupations. Repair measures require a relatively average employment of mostly skilled workers.

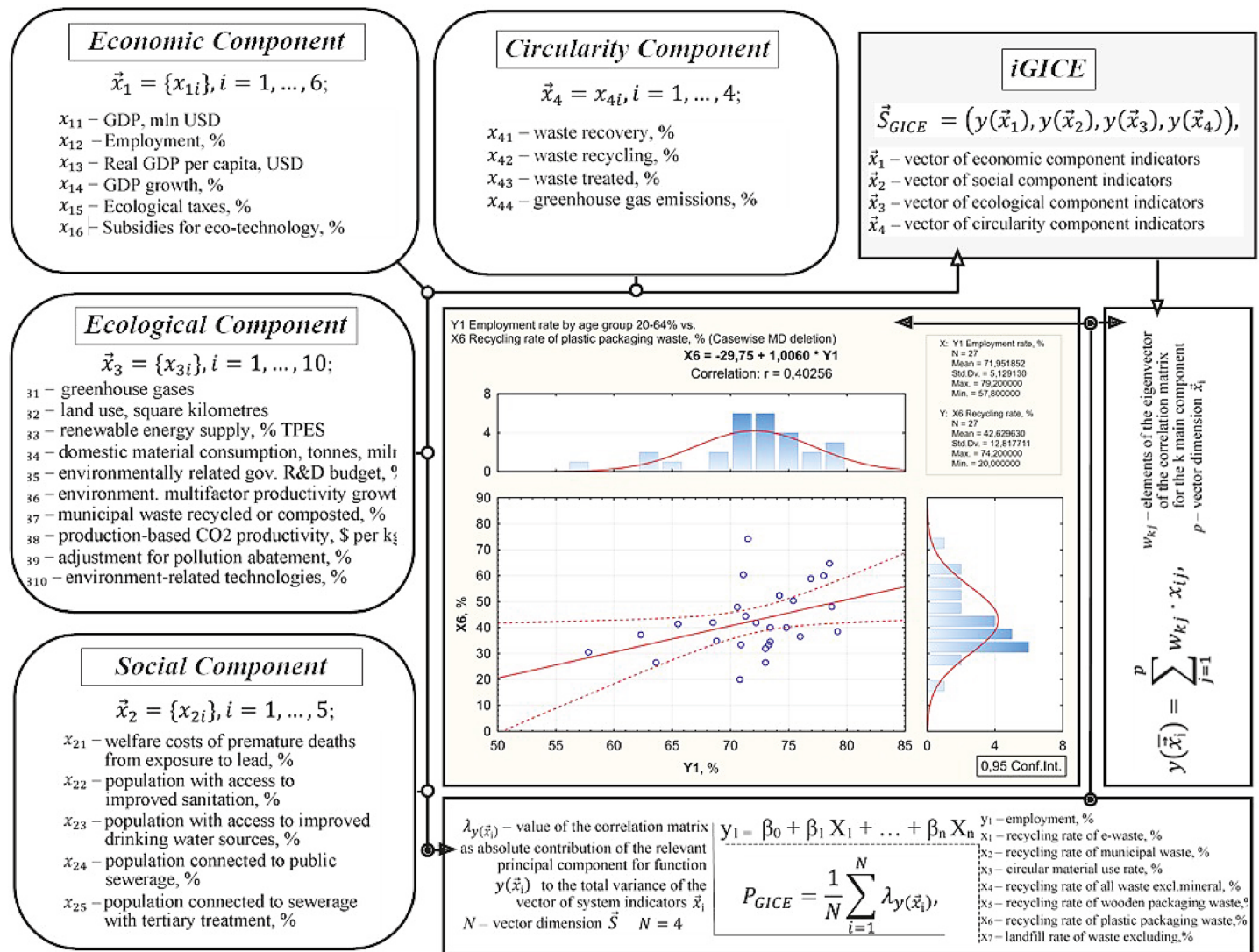


Figure 3:
 Concept's position of research methodology
 Source: Elaborated by the authors

According to the proposed methodological approach, the integrated index of development of the global inclusive circular economy is calculated. It is established that from the given list of the countries the highest is in Germany (Figure 4). According to the results of ranking the countries of the world on the social component of the global inclusive circular economy, its high level in the integrated indicator is confirmed, which confirms the hypothesis of the inclusive component required when considering the global circular economy. The absolute leader (in social component) is Belgium; The Czech Republic, the United States, China, France, Greece, Austria and Australia are also showing high results. The last position in this ranking is occupied by the Republic of South Africa with almost zero value in social terms. It is established that Ukraine ranks 25th among the 28 countries selected for the study. According to the rating of the world's countries on the ecological component of the global inclusive circular economy, it is established that Japan and Denmark have the highest rating. The group of countries with a value of 0-0.2 includes Ukraine, Estonia, South Africa, Hungary, Latvia, France, and Poland. According to the results of the calculations, a ranking of the countries of the world according to the circular component of the global inclusive circular economy is built, in which the leaders are Canada, Denmark, Germany and the Czech Republic. The group of countries with a normalized index (0-0.2) includes China, South Korea, Australia, Mexico, Latvia, Turkey and Ukraine.

The evaluation results show that for the leading countries (Germany, the Czech Republic, Denmark), where the GICE index fluctuates in the range of 0.74-0.77, the highest values are shown by the circular component (0.94-0.88); for Denmark, the environmental component of

the indicator is 0.9 (Figure 4). This allows us to conclude that in the potential formation of global circular value chains, these countries will play the role of circular core.

It is established that the second group with a GICE index of 0.62-0.67 consists of the following countries: Japan, Austria, USA, China. The peculiarity of this group is that it includes the leading countries of international trade - the United States and China, where the most important components of the index are social and economic. Based on the sectoral analysis of international trade in waste and scrap in 2018, it was determined that the leaders in scrap exports and imports are the United States, China, Germany and Canada, which confirms their place in the first groups of the index. The third group is the most numerous - it includes 9 of the 28 countries with a GICE index within 0.5: Luxembourg, Greece, Canada, Lithuania, the Netherlands, Belgium, Great Britain, Hungary, Australia. The most important component in the integrated index of the development of a global inclusive circular economy is social. In addition, the social vector is the core that unites all the countries studied (Figure 4).

This is confirmed by the socially inclusive vector of development, which is actively implemented in all countries. The fourth group of countries (0.40-0.49) consists of seven countries with the highest social component, with the exception of Finland, which is characterized by maximum values for the circular component of the indicator. The low level of GICE (0.24-0.36) is typical for Latvia, Estonia and Turkey. The latter group includes Ukraine and South Africa (Figure 4). It is argued that, given the forecast of a sharp increase in production from 7 billion tons in 1900 to 177 billion

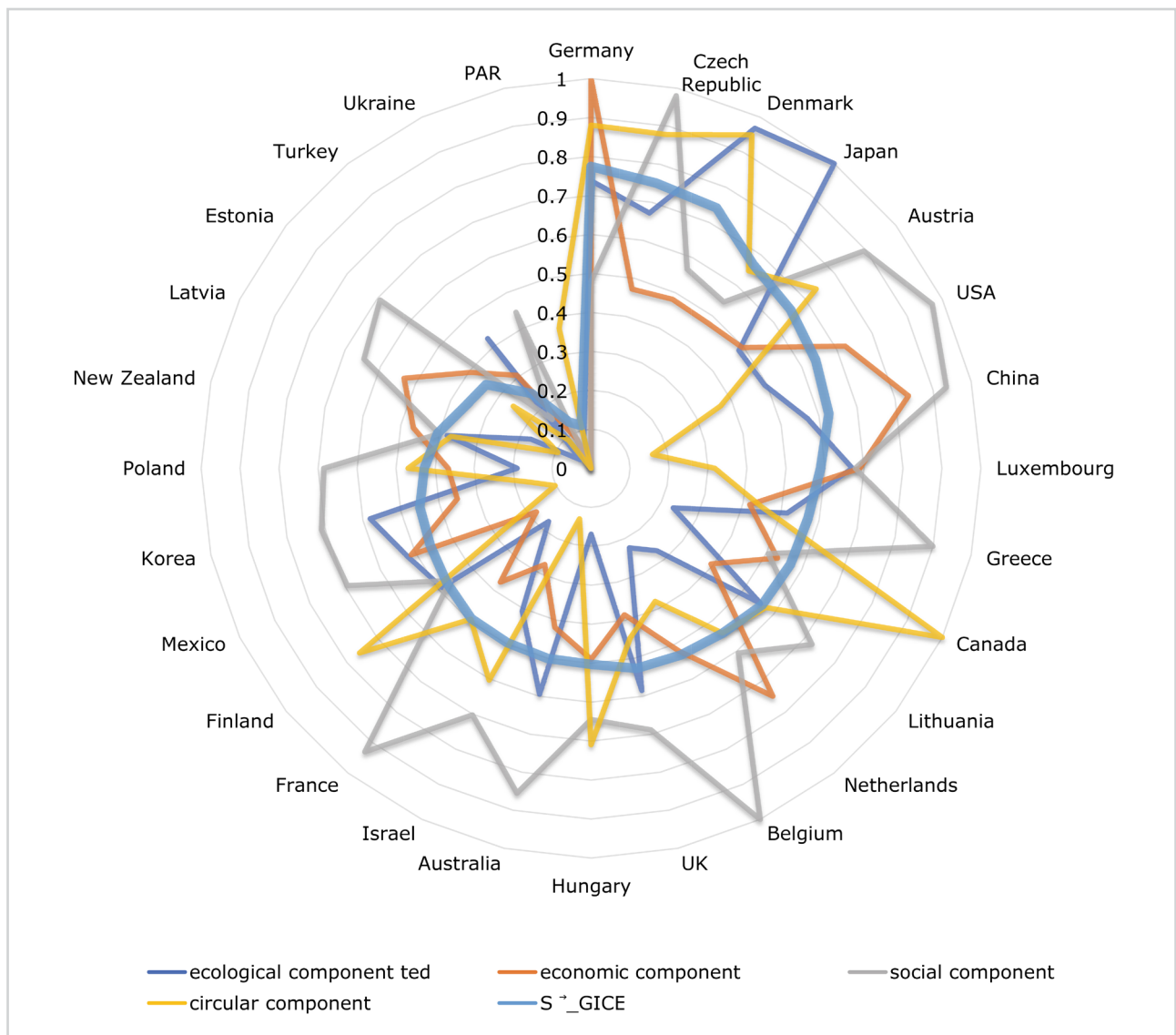


Figure 4:
Trends of Global Inclusive Circular Economy Index (iGICE)
 Source: Compiled by the authors

tons in 2050, it becomes extremely important to limit production and increase the circularity of resources. At the same time, uniting countries into one aggregate goal to limit production is a daunting task and partly undesirable for certain segments of society. It is substantiated that extracted fuels, ores and minerals affect the development of society in different ways, contributing to both positive (meeting basic needs) and negative changes that deepen barriers to achieving the goals of the global inclusive circular economy paradigm. It has been confirmed that with the intensification of the formation of global circular value chains, eco-design and eco-labeling play an important role, which are one of the most important ways to promote the transition to a global circular economy, thus removing barriers. The real value of the global waste market is the ability to create circular startups that become part of global circular value chains. Monitoring of trade in waste and scrap and identified leading countries, development priorities in industries (pharmacy, clinical, household, rubber waste, polymers, silk and cotton waste) proved that illegal and informal activities on waste processing (including electronic), especially in developing countries, often involves toxic emissions without proper treatment or control.

This leads to serious environmental problems and endangers the health of the population living in these areas, which is further evidence of the inclusive direction in the proposed theoretical and methodological model of the global inclusive circular economy.

5. Conclusions

The concept of a global inclusive circular economy as a complex multidimensional system, the main components of which are economic, sociological, environmental and circular aspects of the country. Accordingly, the Global Inclusive Circular Economy is recognized as a system of functions, characterized by a vector of functions, on the basis of which the integrated index iGICE is proposed.

The hypothesis was confirmed in the correlation-regression analysis, the relationship and relationship between the level of employment and the level of vacancies as dependent variables and the level of e-waste recycling, the level of recycling of household waste, the level of use of circular material, the level of mineral processing waste, the level of processing of wooden packaging, the level of formation of landfills, the level of processing of plastic packaging. It is proved that as of 2017 for the sample of 25 countries $r^2 = 0.48$ (where y_1 is the employment rate). The importance and significance of the level of recycling of plastic packaging ($r = 0.40$), the level of recycling of electronic waste ($r = 0.33$) and the level of use of circular material ($r = 0.36$) were proved. An indicative additional argument in proving this hypothesis is that $r = (-0.35)$ for the indicator that reflects landfills and landfills, i.e., with their growth, employment will decrease. Monitoring of trade in waste and scrap and identified leading countries, development priorities in industries (pharmaceuticals, clinical, household, rubber waste, polymers, silk and cotton waste) proved that illegal and informal activities related to waste processing (including electronic), especially in developing countries, often involves toxic emissions without proper treatment or control. This leads to serious environmental problems and endangers the health of the population living in these areas, which is further evidence of the inclusive direction in the proposed theoretical and methodological model of the global inclusive circular economy.

References

1. Americas Sustainable Development Foundation (ASDF). (2018). *A Social Inclusive Circular Economy, is it possible?* <https://www.cep-americas.com/single-post/2018/08/26/A-Social-Inclusive-Circular-Economy-is-it-possible>
2. Ayres, R. U. (2008). Sustainability economics: Where do we stand? *Ecological Economics*, 67(2), 281-310. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.12.009>
3. Ellen Macarthur Foundation And Granta Design. (2015). *Circularity indicators*. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Project-Overview_May2015.pdf
4. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. (2017). The Circular Economy - a new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143(1), 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
5. Geng, Y., Sarkis, J., & Bleischwitz, R. (2019). How to globalize the circular economy. *Nature*, 565, 153-155. <https://www.nature.com/articles/d41586-019-00017-z>
6. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
7. Goldberg, P., & Pavcnik, N. (2007). Distributional Effects of Globalization in Developing Countries. *Journal of Economic Literature*, 12885, 1-68. <https://doi.org/10.3386/w12885>

8. Horbach, J., Rennings, K., & Sommerfeld, K. (2015). Circular Economy and Employment. *Centre for European Economic Research (ZEW)*. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/circular-economy-and-employment>
9. International Labour Office, Geneva. (2018). *Women and men in the informal economy: a statistical picture*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_626831.pdf
10. Kolodko, G. W. (2014). The New Pragmatism, or economics and policy for the future. *Acta Oeconomica*, 64(2), 139-160. <https://ideas.repec.org/a/aka/aoecon/v64y2014i2p139-160.html>
11. Lemille, A. (2016). *Circular Economy 2.0*. https://www.huffingtonpost.com/alexandre-lemille/circular-economy-20_b_9376488.html
12. Matviychuk-Soskina, N., Krysovaty, A., Zvarych, I., Zvarych, R., & Ivashchuk, I. (2019). «Sea star wasting syndrome» or alterglobalization, inclusiveness and circular economy: Priorities of the plan «B» for the planet. *Economic Annals-XXI*, 179(9-10), 4-21. <https://doi.org/10.21003/ea.V179-01>
13. Millar, N., McLaughlin, E., & Boerger, T. (2019). The circular economy: swings and roundabouts. *Ecological Economics*, 158, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.012>
14. Sembiring, M. (2019). *Global Waste Trade Chaos: Rising Environmentalism or Cost-Benefit Analysis?* https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2019/07/NTS-Insight-Global-waste-trade_010719.pdf
15. Stukalo, N., & Simakhova, A. (2019). Social Dimensions of Green Economy. *Filosofija. Sociologija*, 30(2), 91-99. <https://doi.org/10.6001/fil-soc.v30i2.4015>
16. Velenturf, A. P. M., Purnell, P., Macaskie, L. E., Mayes, W. M., & Sapsford, D. J. (2019). A New Perspective on a Global Circular Economy. In L. E. Macaskie, D. J. Sapsford & W. M. Mayes (Eds.), *Resource Recovery from Wastes: Towards a Circular Economy* (pp. 1-22). <https://doi.org/10.1039/9781788016353-00001>
17. Velis, C. A. (2015). Circular economy and global secondary material supply chains. *Waste Management & Research*, 33(5), 389-391. <https://doi.org/10.1177/0734242X15587641>
18. Wyman, O. (2017). Supporting the Circular Economy Transition: The role of the financial sector in Netherlands. *Marsh & MacLennan Companies*. http://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2017/sep/CircularEconomy_web.pdf
19. Yuan, Z., Bi, J., & Moriguchi, Y. (2008). The circular economy: a new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1-2). <https://doi.org/10.1162/108819806775545321>

Received 2.04.2020

Received in revised form 20.04.2020

Accepted 26.04.2020

Available online 10.09.2020

Updated version of the paper as of 27.11.2020