

КРЪГОВА ИКОНОМИКА: БРУТЕН ВЪТРЕШЕН ПРОДУКТ И ЕКОЛОГИЧЕН ОТПЕЧАТЪК

Даниела Тодорова, Миряна Евтимова
dtodorova@vtu.bg, mevtimova@vtu.bg

**Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”
гр.София, ул. „Гео Милев” №158
БЪЛГАРИЯ**

***Ключови думи:** Кръгова икономика, Брутен вътрешен продукт, екологичен отпечатък, ефективно използване на ресурсите, въглероден диоксид, екологична сигурност.*

***Резюме:** Целта на тази работа е да продължи изследването на влиянието на кръговата икономика върху екологичната сигурност. Общоприетата мярка за измерване на макроикономическата дейност е Брутния вътрешен продукт (БВП), разработен и въведен в началото на ХХ век. Този показател се използва като оценка за стандарта на живот на дадена нация. Той не измерва екологичната устойчивост, която придобива все по-голямо значение за ефективното използване на ресурсите. Екологичният отпечатък представлява широкообхватен индекс за екологичното състояние на планетата Земя, въведен от Европейската комисия за допълване на брутния вътрешен продукт като общоприета мярка за макроикономическата дейност. Извършен е обобщен анализ на изследванията на зависимостта на БВП и екологичния отпечатък.*

БВП е основен измерител на икономическото развитие и растежа, така както екологичният отпечатък е „брутния вътрешен продукт” на природата. Следователно наличието на дефицит по отношение на екологичния капитал би довело до недостиг на ресурси и нарушаване на принципите за устойчиво развитие. В статията се изследва зависимостта на БВП и екологичния отпечатък на Европа за периода от 1961 г. до 2009 г. Извършен е анализ и на изменението на емисиите от въглероден диоксид за държавите-членки на Европейския съюз през същия период.

В заключение е направен комплексен анализ на зависимостта между икономическите и екологични показатели и възможностите за устойчиво развитие с ефективно използване на ресурсите.

ВЪВЕДЕНИЕ

Данните от обсерваторията в Мауна Лоа на остров Хавай (Националната агенция на океанските и атмосферни изследвания, САЩ) показват, че през февруари 2019 г. концентрацията на въглеродния диоксид в атмосферата е достигнала стойност от 411,66 ppm, докато за същия месец през 2017 г. е била 406,07 ppm [1]. Това доказва, че тенденцията за увеличаването му от 1959 г. се запазва, както бе установено и в първата част на това проучване [2].

Стабилизирането на изменението на климата под въздействието на парниковите газове е сериозно предизвикателство пред човечеството. Парижко споразумение за изменението на климата (2015 г.) постави за основна цел ограничаване на глобалното затопляне далеч под 2°C (в сравнение с преиндустриалната епоха), като обхваща периода след 2020 г. [3]. Основният сценарий за ограничаване на глобалното затопляне под 2°C е стойностите на CO₂ да са по-ниски 450 ppm до 2050 г., представен от Международната агенция по енергетика (МАЕ) (фр. Agence internationale de l'énergie, AIE; англ. International Energy Agency, IEA), която е автономен международен орган в рамките на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) [4].

Кръговата икономика е ключов фактор за реализиране на тези амбициозни цели [5]. Изследването на връзката между brutния вътрешен продукт (БВП) като основен измерител на макроикономическото развитие и екологичният отпечатък като широкообхватен индекс за екологичното състояние на планетата ще бъде представен в настоящата публикация.

ПОКАЗАТЕЛИ ЗА СВЕТОВНО РАЗВИТИЕ

Показателите за световното развитие (World Development Indicators) са компилация от подходящи, висококачествени и международно съпоставими статистически данни за глобалното развитие и борбата с бедността, въведени от Световната банка. Базата данни съдържа 1600 индикатора за времеви редове за 217 икономики и над 40 групи държави, като данните за много показатели са отпреди повече от 50 години [6]. Едни от основните бази данни се отнасят до околната среда/климата и икономиката. Данните за емисиите от въглероден диоксид и brutния вътрешен продукт (БВП), използвани в настоящата публикация са за периода от 1961 г. до 2009 г. и са съпоставени с резултатите от предходното изследване на авторите за същия период [2]. Изследването е извършено за държавите-членки на Европейският съюз (EU28).

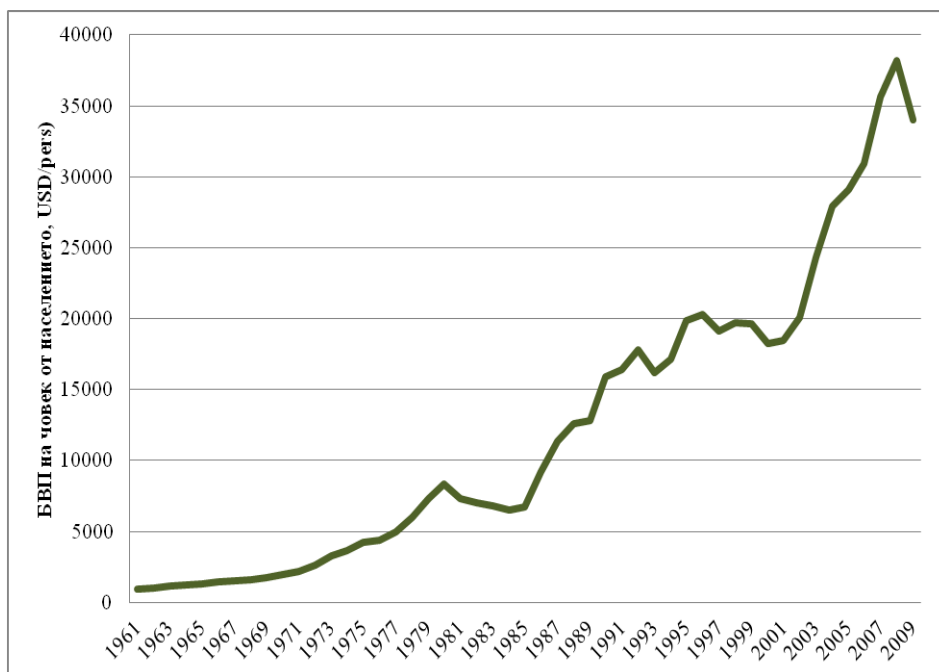
Кръговата икономика е модел, който предоставя възможност за устойчиво управление на природните ресурси и постигане на екологична сигурност, което от своя страна е предизвикателство пред бизнеса, академичните среди, политиката и гражданското общество. Ето защо анализът на показателите за световното развитие представлява особен интерес.

Брутния вътрешен продукт като широко използван макроикономически показател за благосъстоянието измерва количеството стоки и услуги, произведени на дадена територия за определен период от време. БВП на глава от населението е най-често употребяваният индикатор за сравняване на благосъстоянието на различни държави. Брутният вътрешен продукт, широко използван показател, се отнася до общата брутна добавена стойност от всички местни производители в икономиката.

БВП като общоприета мярка за макроикономическата дейност е разработен през 1930 г. и понастоящем е стандартният показател за сравнение. В БВП се кумулира добавената стойност от всички стопански дейности, които имат парично изражение. Той се основава на ясна методология, която позволява сравнения във времето, както и между държави и региони [6].

Графиката за изменението на brutния вътрешен продукт е представена на фигура 1. Анализът на данните показва, че за периодите (1961-1981) г. и (2001-2008) г. се наблюдава скокообразен растеж на този показател (особено за втория период), а между 1981 г. и 2001 г. нарастването е съпроводено и със спадове.

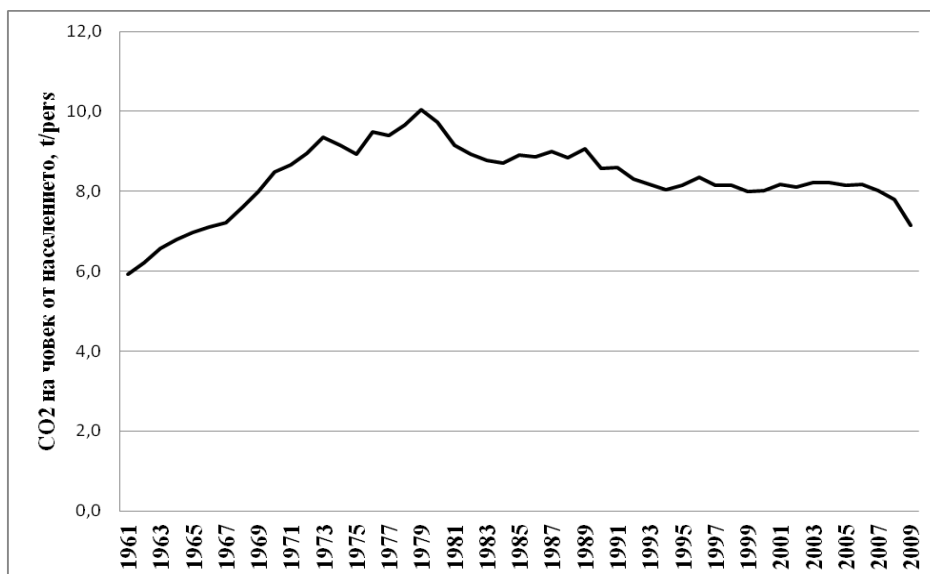
След 2008 г., когато БВП има максимална стойност, следват периоди на спадове и растеж на този показател с различни темпове до 2018 г., но като цяло тенденцията е към намаляването му.



Фиг. 1 БВП на човек от населението за държавите-членки на Европейският съюз (EU28) [6].

Емисиите на въглероден диоксид (CO₂) в атмосферата са друг показател за световното развитие, определен в базата данни на Световната банка [6]. Анализът на данните показва, че се наблюдава намаление в нивата на тези емисии след 1981 година като тази тенденция се запазва, макар и с по-бавни темпове до края на изследвания период.

Комплексният анализ на данните, представени на фигура 1 и фигура 2 показва, че не съществува пряка зависимост между увеличаването/намаляването на стойностите на БВП и емисиите от CO₂. До 1981 г. се наблюдава увеличаване на емисиите на CO₂ при увеличаване на БВП, но след това независимо от покачването на БВП емисиите на въглероден диоксид се намаляват, макар и с ниски темпове. Следователно, не може да се твърди, че увеличаването на благосъстоянието на държавите-членки на Европейският съюз е единствената причина за увеличените концентрации на този парников газ в атмосферата.



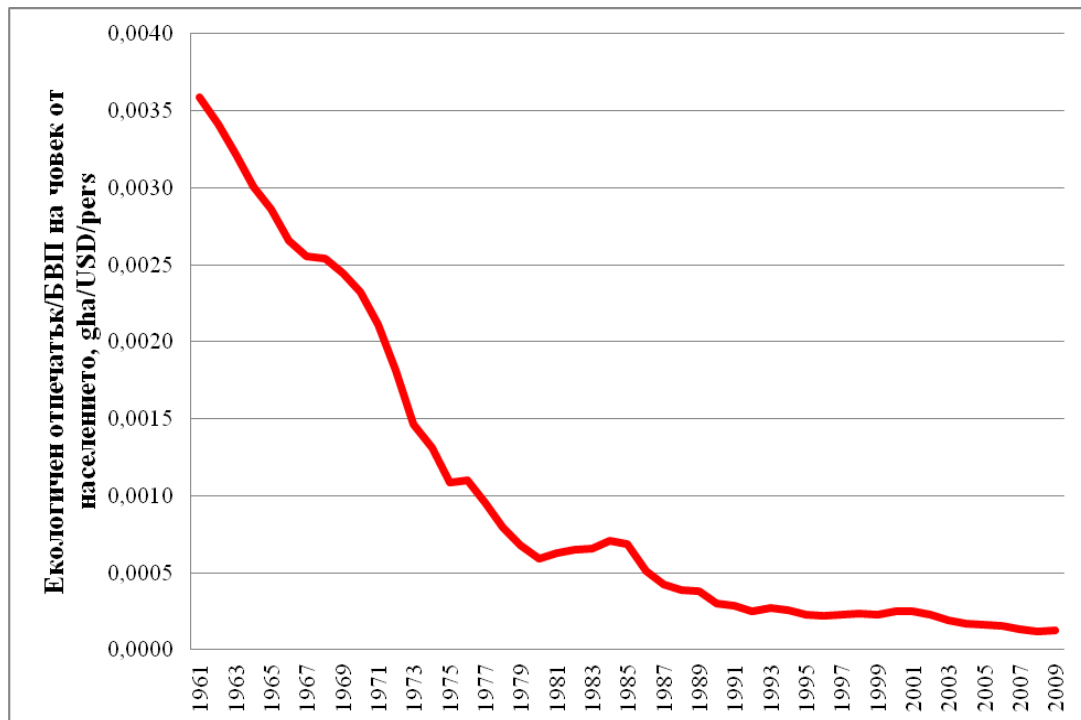
Фиг.2 Емисии от въглероден диоксид (CO₂) за държавите-членки на Европейският съюз (EU28) [6].

БРУТЕН ВЪТРЕШЕН ПРОДУКТ И ЕКОЛОГИЧЕН ОТПЕЧАТЪК

Изследването на зависимостта на БВП и екологичният отпечатък е тема на редица изследвания по света [7, 8, 9, 10 и др.]. В настоящата публикация ще бъде представено изменението на екологичният отпечатък за единица БВП за периода (1961-2009) г. за държавите-членки на Европейският съюз (EU28).

Екологичният отпечатък е широкообхватен индекс за екологичното състояние и представлява единица площ биологично продуктивна земя и море (gha), която хората използват, за да получат ресурсите, които консумират и която усвоява и абсорбира техните отпадъците, получени при преобладаващата технология и управление [2]. Относителното изменение на екологичният отпечатък спрямо brutния вътрешен продукт е представено на фигура 3. Резултатите показват, че биологично продуктивната земя и море, която държавите-членки на Европейският съюз използват за единица брутен вътрешен продукт за изследвания период намалява. Следователно се прилагат енергийно ефективни технологии за производство с ефективно използване на ресурсите. Това се постига чрез затваряне на жизнения цикъл на продуктите чрез повторна употреба, рециклиране и ефективно оползотворяване на ресурсите при прилагане на кръговата икономика.

Резултати се потвърждават и от изследванията на въглеродната интензивност на БВП, проведена от редица учени [7, 10 и др.]. Категоричното им заключение е, че намаляването на емисионната интензивност на БВП не е достатъчно за да се компенсира икономическият растеж и увеличаването на емисиите от въглероден диоксид в атмосферата.



Фиг. 3 Екологичен отпечатък/БВП на човек от населението за държавите-членки на Европейският съюз (EU28)

Извършен е сравнителен анализ на минималните и максимални стойности на изследваните показатели и резултатите са представени в таблица 1.

Таблица 1. Минимални и максимални стойности на БВП на човек от населението, екологичния отпечатък и въглеродния диоксид и годините, през които се достигат.

БВП на човек от населението, USD/pers				Екологичен отпечатък [2], gha/pers				Въглероден диоксид, t/pers			
год.	max	год.	min	год.	max	год.	min	год.	max	год.	min
2008	38199	1961	947	1979	5	1961	3,4	1979	10,0	1961	5,9

Комплексният анализ на резултатите от изследването е основание да се направят следните изводи:

- След 1981 г. независимо от повишаването на БВП на човек от населението, емисиите на въглероден диоксид намаляват, макар и с ниски темпове.
- Максималните стойности на БВП не съответстват на максимални стойности на екологичния отпечатък и емитираните емисии на CO₂;
- Минималният БВП е получен през 1961 г., когато стойностите на екологичния отпечатък и емисиите на CO₂ също са минимални.
- Граничните стойности (максимална и минимална) и характерът на кривите на екологичния отпечатък [2] и въглеродния диоксид се припокриват, но не напълно.
- Държавите-членки на ЕС са „постигнали” най-висок дефицит (-2,8 gha/pers) през 1979 г. [2], което не съответства на най-голямото покачване на БВП (2008г.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Намаляването на екологичния отпечатък за единица брутен вътрешен продукт не е достатъчно за да компенсира увеличаването на екологичния дефицит, намаляването на биологичния капацитет и създаването на екологичен резерв.

Постоянното намаляване и на въглеродната интензивност на БВП не компенсира икономическият растеж и увеличаването на емисиите от въглероден диоксид в атмосферата, които са отговорни за изменението на климата.

Следователно прилагането на енергийно ефективни технологии за производство с ефективно оползотворяване на ресурсите и затварянето на жизнения цикъл на продуктите чрез прилагане на кръговата икономика е необходимо да се извършва при намалено използването на изчерпаемите ресурси, които са основен източник за дисбаланса на въглеродния бюджет в атмосферата.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://www.co2.earth/>
- [2] Тодорова, Даниела, Миряна Евтимова. Кръгова икономика и екологична сигурност. *Механика. Транспорт. Комуникации: научно списание*. София: ВТУ „Тодор Каблешков”, том 15, бр. 3, 2017, статия №1479, с. IX-1 - IX-6. ISSN 1312-3823.
- [3] Рамочная конвенция об изменении климата. Принятие Парижского соглашения. ООН. Декабрь 2015.
- [4] <https://www.iea.org/newsroom/news/2017/november/a-new-approach-to-energy-and-sustainable-development-the-sustainable-development.html>, (март, 2019)
- [5] Затваряне на цикъла – план за действие на ЕС за кръговата икономика. COM(2015) 614.
- [6] <http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>, (март, 2019)

- [7] OECD (2012), *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264122246-en>.
- [8] Stéphane Salaet Fernández. COALITION: BETWEEN GDP AND ECOLOGICAL FOOTPRINT. <http://www.feem-web.it/ess/files/salaet.pdf> (март, 2019).
- [9] Z. Feng and J. Wu, "Relationship between the ecological footprint and the economic growth in China," *2011 International Conference on Remote Sensing, Environment and Transportation Engineering*, Nanjing, 2011, pp. 6205-6211. doi: 10.1109/RSETE.2011.5965775.
- [10] Corinne Le Quéré at all. Global Carbon Budget 2018. *Earth Syst. Sci. Data*, 10, 2141–2194, 2018. <https://doi.org/10.5194/essd-10-2141-2018>

CIRCULAR ECONOMY: GROSS DOMESTIC PRODUCT AND ENVIRONMENTAL FOOTPRINT

Daniela Todorova, Miryana Evtimova
dtodorova@vtu.bg, mevtimova@vtu.bg

*Todor Kableshkov University of Transport
 Sofia, 158 Geo Milev Str.,
 BULGARIA*

Key words: *Circular Economy, Gross Domestic Product, Environmental Footprint, Resource Efficiency, Carbon Dioxide, Environmental Security.*

Abstract: *The aim of this work is to continue studying the impact of the circular economy on environmental security. The commonly accepted measure of macroeconomic activity is Gross Domestic Product (GDP), developed and implemented in the early 20th century. This indicator is used as a benchmark for a nation's standard of living. It does not measure environmental sustainability, which is becoming more and more important for the efficient use of resources. The environmental footprint is a comprehensive index of the Earth's ecological status, introduced by the European Commission to complement gross domestic product as a common measure for macroeconomic activity. A summary analysis of the GDP dependence and environmental footprint survey was carried out.*

GDP is the main measure of economic development and growth, as the environmental footprint is the "gross domestic product" of nature. Consequently, the existence of a deficit in terms of environmental capital would lead to a shortage of resources and a violation of the principles of sustainable development. The article examines the dependency of GDP and the environmental footprint of Europe for the period 1961 to 2009. An analysis was also made of the carbon dioxide emissions change for the Member States of the European Union over the same period.

In conclusion, a comprehensive analysis of the dependence between economic and environmental indicators and the opportunities for sustainable development with the efficient use of the resources has been made.