

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВРЪЗКАТА – ВЪНШНИ ЕКОЛОГИЧНИ РАЗХОДИ И ЕКОЕФЕКТИВНОСТ¹

[Проф. д-р Снежана Найденова](#)

[Гл. ас. Нонка Георгиева](#)

Ст.н.с. II ст. д-р Снежана Костова

Резюме

Цел на настоящата статия е синтезирано да бъдат представени резултатите от проект със същото заглавие на ИНИ, СА «Д.А. Ценов». Основният резултат от проекта е, че е предложена интегрирана схема за оценка на екоефективността, включваща използването на външните екологични разходи. Разгледани са съществуващите подходи за оценка на екоефективността на макро равнище и са описани основните стъпки за оценка на екоефективността чрез използване на външните разходи.

Ключови думи: екоефективност, външни разходи, устойчиво развитие

INVESTIGATION OF THE RELATION BETWEEN EXTERNAL COSTS AND ECOEFFICIENCY

Prof. Snejana Naidenova, PhD

Senior Assist. Prof. Nonka Georgieva

Assoc. Prof. Snejana Kostova, PhD

Abstract

The goal of the paper is to present the results from the project of Institute for Scientific Research at the “Tcenov Academy of Economics” with the same title. The main result of the project is proposed integrated scheme for eco-efficiency assessment, based on the external costs. In the paper, the existing approaches for eco-efficiency assessment at macro level are given and the main steps of the proposed scheme are described.

Key words: eco-efficiency, external costs, sustainable development

¹ Авторският принос е както следва: **Проф. д-р Снежана Найденова** – Раздел I (в съавторство), **Гл. ас. Нонка Георгиева** – Раздел I (в съавторство); **Раздел II**; **Раздел III (в съавторство)**; **Заключение**, **Ст.н.с. II ст. д-р Снежана Костова** - Раздел III (в съавторство)

I ВЪВЕДЕНИЕ

Резултатите от това изследване са постигнати в резултат на работата на екипа на проект №42 със заглавие: „Изследване на връзката – външни екологични разходи и екоефективност при производството на енергия”. Проектът е финансиран от Института за научни изследвания при СА „А. Ценов” и е с научен приоритет: „Съвременни екологически проблеми и начини за тяхното решаване”. Тезата, която се защитава е, че съществува директна връзка между външните екологични разходи и екоефективността при производството на стоки и услуги. Поради това постиженията при оценяване на външните екологични разходи могат да бъдат приложени за оценка на екоефективността.

Част от социално-икономическата отговорност на фирмите сега е свързана със задълженията им освен да създават блага и да опазват околната среда. Все повече фирми са призвани да се съобразяват със задължителните предписания в тази насока и да прилагат управленски политики, съобразени с последиците от фирмената дейност и нейното въздействие върху хората и околната среда. Освен фирмената сега се повишава и отговорността на гражданите в тази посока. При потреблението на стоки и услуги, наред с функционалните характеристики, качеството и цената, все по-голяма актуалност придобиват познанията за евентуалните отрицателните последици, които тези стоки и услуги могат да окажат на потребителите и на околната среда. В тази връзка все по-активно се прилага подходът с еко-етикирането на стоките. Проблемите за опазване на околната среда намират все по-голямо място и в учебните програми на всички етапи от образователния процес.

Пазарната система работи било тихо и безпроблемно, било шумно или с аварии, което забелязваме в днешни условия особено често, което предизвиква т. нар. “пазарен провал”, изразяващ се във “външни ефекти”. Това са по-големите такси, по-големите разходи, предизвикани от замърсяването на околната среда на работещите с пълни обороти фирми. Освен това, несъвършенството на пазара по отношение на достъпа до информация, цените и свободната мобилност на ресурсите води до засилване на неефективните резултати от неговото проявление. В тези случаи се налага съществена необходимост от институционална интервенция било от страна на държавните или от страна на гражданските институции. Подобни пазарни дефекти възникват когато потребителите нямат равностоен достъп до информация за произвежданите стоки, както и за пазарите, на които те се предлагат, когато не са ясни технологиите или те не са достъпни еднакво за всички производители и др. от този род. Тези и други подобни пазарни несъвършенства налагат да се изследва оправданата необходимост от държавна намеса, но и да се определи рамката за нейната рационалност, за да се стимулира ефективността от икономическата дейност.

За активизирането на всички споменати аспекти, свързани с околната среда е задължително наличието на лесни за приложение и надеждни методики за оценка на вредните влияния и активното разпространение на получената информация пред всички заинтересовани. Количественото оценяване на вредните влияния е голямо предизвикателство пред научната общност. В специализираната литературата могат да бъдат намерени редица индикатори, индекси и др. инструменти, но универсален надежден инструмент за оценка на вредните влияния, които производството и консумирането на стоки и услуги предизвикват не е намерен. Ето защо, търсенето на нови и усъвършенстването

на съществуващи подходи и методи за тази цел е изключително актуална задача.

Теоретичните основи на двата основни подхода, които са използвани, именно външни екологични разходи и екоефективност могат да бъдат намерени в [1], [2], поради което на тях няма да бъде отделено специално внимание. Ще споменем само, че концепцията за външните разходи е позната в повече страни – членки на Европейския съюз, но намирането на ефективни подходи и методи за тяхното количествено (монетарно) оценяване и на спецификата при приложението им в различни страни и региони е голямо предизвикателство за изследователите. Изборът на оптимална по отношение на устойчивото развитие стратегия за трансформиране на външните разходи във вътрешни разходи и социално-икономическите последици от това е другият значим проблем, който все още не е еднозначно решен.

Данните, които се получават за разходите по опазване на околната среда трябва да се хармонизират на различни нива:

- да се агрегират в показатели за ЕС /вертикална хармонизация/;
- да се съпоставят с данни, получени от структурната бизнес статистика;
- да се получават национални данни, които да са сравними с тези от други международни институти, като ЕС, ООН, ОИСР.

При характеристиката на дейностите по опазване на околната среда сме се стремяли да спазим изискването относно класифицирането им:

- дейности, свързани с разходите по третиране на замърсителите и
- дейности, изискващи разходи по предпазване от замърсителите.

Към първата група разходи се отнасят методи, практики, технологии, оборудване за събиране на информация за замърсяването, както и такова за отстраняване на замърсителите, докато към втората група се отнасят такива практики, които намаляват вредното въздействие или предпазват от такова. Към тези разходи се отнасят и настоящите разходи, които включват разходи за труд, наеми, използване на енергия и други стоки и услуги. В тази група разходи не се включват амортизационните отчисления, различни данъци и такси, свързани с опазване на околната среда.

Поради сложността на процесите и явленията, от които зависят външните разходи, проблемите, свързани с тях имат интердисциплинарен и транснационален характер, тъй като е известно, че замърсителите нямат граници и замърсявания в една страна могат да причинят значителни щети в друга страна. Поради това те са обект на изследване от големи международни колективи, съставени от специалисти в различни научни области, които търсят интегрирани подходи, методи и средства за пресмятане и трансформиране на външните екологични разходи, които да подпомагат вземането на решения, касаещи последиците от човешката дейност върху екосистемите на микро- и макрониво.

По-голямо внимание ще отделим на проучванията, които касаят оценката на екоефективността на макро равнище.

II ОЦЕНКА НА ЕКОЕФЕКТИВНОСТТА НА МАКРО РАВНИЩЕ

Когато се оценява ЕЕ на продукти, услуги и технологии е реалистично да се вземе предвид не само използваните ресурси и енергия, но и щетите, нанесени на околната среда, здравето на хората и др. Когато обаче искаме да оценим екоефективността на големи икономически области, държави и региони

това е трудно постижима задача. Ето защо в тези случаи се имат предвид основно потоците ресурси и енергия, които се използват, за да се осигури развитието на тези региони.

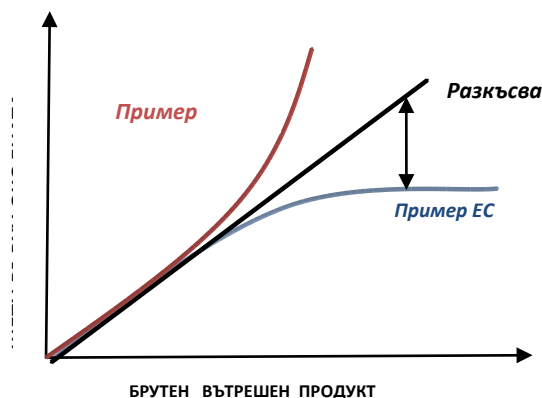
Европейската агенция по опазване на околната среда (The European Environment Agency, ЕЕА) е адаптирала концепцията за екоефективност, с цел то да бъде използвано при оценка на *ЕЕ* на макро ниво и да бъде приложена за отделните държави. Това позволява, от една страна те да бъдат сравнявани една с друга и класирани в *ЕЕ* ранг листа, и от друга да бъде проследявано тяхното развитие по отношение на *ЕЕ*, дали се наблюдава подобрене или влошаване на показателите за *ЕЕ* във времето. Разработването на индикатори за оценка на *ЕЕ* на държави е цел и предизвикателство на ЕЕА и WBCSD.

По-нататък в изложението ще бъдат дадени основните елементи на концепцията за разкъсване на икономиката и екологията и на оценката на *ЕЕ* на макро ниво чрез т.н. **Factor X** концепция. Чрез нея се преследват макроикономически цели за устойчиво развитие.

II.1 Разкъсване на икономиката и екологията

Концепцията за **свързаност** (*linking*) на икономическия растеж и благосъстоянието със състоянието на околната среда се изразява с твърдението, че икономическия растеж и съответно подобряването на благосъстоянието е неизбежно свързано с влошаване качеството на околната среда. Включването на екологически и социални критерии при оценка на благосъстоянието на днешните поколения показват, че в развитите икономики се оформя разрив (*de-linking*) между количествените показатели за благосъстоянието (доходи, потребление) и качествените му аспекти (околна среда, социално включване и др.).

Концепцията за **разкъсване** (*de-linking*) на икономическия растеж и благосъстоянието със състоянието на околната среда е **обратна** на концепцията за **свързаност**, т.е твърди се, че е възможно повишаване на икономическия растеж и съответно подобряването на благосъстоянието едновременно с подобряване на качеството на околната среда. Пътищата за това са много и са свързани както с по-рационално използване на природните ресурси чрез нови технологии, базирани на екоинновации, така и с нови управленски практики, политики и регулации. За да се проследи разкъсването между икономиката и състоянието на околната среда се изследва връзката между brutния вътрешен продукт (БВП) като измерител за благосъстоянието на дадена държава и пораженията върху околната среда, които са нанесени за постигането на този БВП.



Фигура 1

Концепцията за *разкъсване* графично е отразена на следната графика [3]. Тя не се отнася обаче за икономиките, в които приоритет е постигането поддържането на високи темпове на растеж с цел устойчиво повишаване на жизнения стандарт дори и при по-висока сегашна (или бъдеща) алтернативна цена.

Връзка между БВП и щетите върху околната среда - три типа поведение

При тази концепция за икономическата мярка на благосъстоянието е приет БВП. Трите линии, изобразени на графиката съответстват на трите възможни поведения:

- ❖ Когато нищо не се предприема за опазване на околната среда и за повишаване на екоефективността (това е поведението на САЩ например) и на графиката е изобразено с черна линия.
- ❖ Когато се стимулира икономическият растеж на всяка цена, без да има грижа за околната среда. На графиката това поведение е изобразено с червена линия (такова е поведението на Китай)
- ❖ Когато се реализира икономически растеж едновременно с грижата за околната среда, т.е. да разкъсаме връзката между икономически растеж и състояние на околната среда чрез добри практики, иновационни технологии и др. (такова е поведението на Европейския Съюз например).

II.2 Измерване на разкъсването между икономиката и състоянието на околната среда

Оценяването на отдалечеността между двете криви е сложна задача с много неизвестни и източници на неопределеност, която е голямо предизвикателство пред научната общност. С това е свързана идеята за т.н. Фактор 4, Фактор10, а даже и Фактор 20. Тези фактори отразяват концепцията за дематериализация на продукти, технологии, услуги, инфраструктури или икономически области от различен мащаб. Дематериализацията може да бъде измерена чрез *количеството материали, използвани за единица услуга* (Material Input per Service Unit, MIPS). Обратното на MIPS се нарича ресурсна продуктивност (или ресурсна ефективност, или екоефективност).

MIPS е елементарна мярка за оценка на влиянията върху околната среда, причинени от продукт, услуга или икономическа структура по време на целия жизнен цикъл. Тя отчита само ресурсната ефективност, без да взема предвид други странични ефекти (здравни, социални и др.) върху околната среда. Приложението на MIPS концепцията се нарича анализ на материалоемкостта (material intensity analysis) и може да бъде прилагана както на микро, така и на макро ниво. На микро ниво би следвало да се използват по-точни и детайлни подходи за оценка на екоефективността [4]. Това е доста ограничено оценяване на влиянията върху околната среда, което обаче е подходящо за оценки и сравнения на макро равнище, когато детайлното отчитане на по-широк кръг отрицателни въздействия е непосилна и ненадеждна задача. При оценяването на конкретен продукт, услуга или технология, е по-подходящо да се използват методологии за количествено оценяване на щетите върху околната среда (external costs, eco-costs и др.).

Фактор X концепцията е директен начин за отчитане и измерване на действия, които водят намаляване на използването на ресурси и енергия в даден процес. Тя е полезно средство за мониторинг на бизнеса по отношение на дематериализацията на процесите. Основният въпрос, на който се отговаря чрез тази концепция е: какъв фактор да се въведе, за да се получи намаление на потоците от използваните ресурси и енергия, като в същото време се запази (или повиши) благосъстоянието.

Концепцията за **Фактор 4** (Factor Four) е разработена от Института по Климат, Околна среда & Енергия във Вупертал, Германия [5]. По-нататък, като отговор на Програмата на ООН за Околната среда [6] тази концепция се доразвива като **Фактор 10** за десетократно намаление на ресурсоемкостта на продуктите и услугите.

Същността на **Фактор X** концепцията се състои в следното. Щетите за околната среда, причинени от човешката дейност, благосъстоянието на глава от населението и екоефективността се свързват в равенство. Чрез него се определя каква екоефективност трябва да бъде постигната, за да може при известни прогнозни данни за населението и допустимо количеството ресурси, които да се използват да се постигане (или задържи) желано благосъстояние на населението.

Общите щети за околната среда (EB) = Световното население(P) x Благосъстояние на глава от населението(W) x Екоефективността (EE)

$$EB = P \times W \times EE \quad (1)$$

За отправна точка се взема 1990 година. т.е.

$$1 = 1 \times 1 \times 1 \quad (2)$$

На базата на тази отправна точка се дефинират глобални цели, които определят различните фактори.

1-ва глобална цел:

Увеличение на населението два пъти, запазване на благосъстоянието на хората и използване на половината от ресурсите (материали и енергия)

В този случай равенство (1) остава в сила, когато $EE=1/4$, т.е.

$$1/2 = 2 \times 1 \times 1/4 \quad (3)$$

Следователно, поставената цел може да бъде постигната чрез повишаване на екоефективността 4 пъти. Тогава говорим за **Фактор 4**.

2-ра глобална цел:

Увеличение на населението два пъти, подобряване на благосъстоянието на хората 2.5 пъти и използване на половината от ресурсите (материали и енергия)

В този случай равенство (1) остава в сила, когато $EE=1/10$.

$$1/2 = 2 \times 2,5 \times 1/10 \quad (4)$$

Следователно, поставената цел може да бъде постигната чрез повишаване на коефективността 10 пъти. Тогава говорим за *Фактор 10*.

3-та глобална цел:

Увеличение на населението два пъти, подобряване на благосъстоянието на хората 5 пъти и използване на половината от ресурсите (материали и енергия)

В този случай уравнение (1) остава в сила, когато $EE=1/10$.

$$1/2 = 2 \times 5 \times 1/20 \quad (5)$$

Както се вижда, поставената цел може да бъде постигната чрез повишаване на коефективността 20 пъти. Тогава говорим за *Фактор 20*.

III ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВРЪЗКАТА МЕЖДУ ВЪНШНИТЕ ЕКОЛОГИЧНИ РАЗХОДИ И ЕКОЕФЕКТИВНОСТТА - ИНТЕГРИРАНА СХЕМА ЗА ОЦЕНКА НА ЕКОЕФЕКТИВНОСТТА

Разработената от колектива на проекта интегрирана схема за оценяване на коефективността, базираща се на външните разходи ще бъде описана накратко. Схемата може да бъде приложена при проектирането на продукти.

Първи етап: Пресмятане на външните екологични разходи чрез *Impact Pathway Methodology*, като се използват разработените по тази методология програмни продукти.

Като резултат от първия етап се получават количествени (монетарни) оценки на щетите, причинени от идентифицираните източници на замърсяване. Въпреки, че интензивно се работи за пресмятане на все по-вече външни разходи, към момента няма оценки за редица влияния и следователно не всички вредни влияния могат да бъдат оценени монетарно чрез използването на тази методика. **В края на първия етап разполагаме с монетарни оценки (в Euro)** на щетите от използване на енергия, транспорт на стоки, хора и материали, изчерпване на материални ресурси, емисии към въздух, вода и почва и други.

Втори етап: За вредни влияния върху хората и околната среда, които са значими, но на този етап поради различни причини, като липса на данни, липса на функции на влияние и др. не е възможно да бъде използвана *Impact Pathway Methodology* за монетаризация на щетите се прилага подходът на тегловното оценяване. За целта се пресмята дела (в проценти или тегловен коефициент) на тези влияния от общите щети. На този етап от важно значение е изборният метод за определяне на теглата. Колкото по-надежден е той, толкова по надеждна монетарна оценка на щетите ще получим. За получаването на тези тегловни оценки могат да се използват проучвания на производители, потребители на стоката или услугата, методите на изкуствения интелект и др. подходи.

В края на втория етап разполагаме с тегловни оценки за дела на вредните влияния. За удобство те се нанасят в таблица.

Трети етап: Интегриране на монетарните и теглови оценки, получени на първи и втори етапи. Интегрирането става по следния начин:
Означаваме с:

- T – общите негативни влияния на дадения продукт или процес по време на целия жизнен цикъл, пресметнати в монетарни единици (Euro) .
- E – пресметнатите външни разходи за категориите влияния, за което това е възможно.
- P (%), $P < 100\%$. – сумата от всички теглови оценки, получени на втория етап.

Тогава

$$E + P\% T = T \quad (6)$$

и следователно за монетарната оценка на общите негативни влияния получаваме:

$$T = \frac{100 E}{100 - P} \quad (7)$$

Четвърти етап: Пресмятане на добавената стойност от производството на дадена стока или услуга.

В настоящото изследване не е отделено място на методите за пресмятане на добавената стойност.

Пети етап: Оценка на екоефективността с използване на получените на първи и втори етап резултати и използване на формулата:

$$EE = \frac{\text{Икономическа добавена стойност}}{\text{Щетите, нанесени на околната среда}} \quad (8)$$

Приносът на предлаганата схема е интегрирането на Impact Pathway Methodology (IPM) за монетарно оценяване на щетите за околната среда и здравето на хората с тегловното оценяване за щети, за които IPM не е приложима. След интегрирането на двата вида оценки се получава монетарна оценка на най-значимите вредни влияния по време на целия жизнен цикъл на продукти и процеси. Тази оценка по-нататък се използва за пресмятането на екоефективността.

Недостатъците на предлаганата схема произтичат :

- (1) от неопределеността на методите за пресмятане на външните екологични разходи, които са известни и подробно описани в [7].
- (2) от субективния характер и неопределеностите, които възникват при пресмятане на тегловните оценки.

Въпреки недостатъците, схемата може да бъде прилагана и ползвана от изследователи, производители, за оценка на еко-ефективността на продукти още в процеса на тяхното проектиране, маркетингови специалисти, специалисти по околна среда и устойчиво развитие, политици и редица други. Доказано е, че по-голяма част от щетите върху околната среда, предизвиквани от продуктите по време на целия им жизнен цикъл са заложили още в процеса на тяхното проектиране. Следователно проектирането на продуктите играе ключова роля за тяхната устойчивост и значително подобряване на показателите за устойчивост може да се постигне още по време на проектирането им.

Предвижда се в бъдеще схемата да бъде тествана за оценка на еко-ефективността на конкретно избран продукт още по време на неговото проектиране.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение трябва да обобщим, че повишената социално-икономическата отговорност на фирмите и гражданите при производството и потреблението на стоки и услуги налага разработването на методи, средства и интегрирани схеми за отчитане на негативните влияния върху околната среда, причинени от различни човешки дейности и оценка на екоефективността. Анализите на съществуващите добри практики показват, че е възможно повишаване на икономическия растеж и съответно подобряването на благосъстоянието едновременно с подобряване на качеството на околната среда.

Външните екологични разходи и еко-разходите и софтуерните продукти за тяхното пресмятане могат да бъдат използвани за оценка на екоефективността. За стоки и услуги, за които не са пресметнати външни разходи, се налага прилагането на други подходи, като например статистически, социологически и др., за процентни или тегловни оценки за влиянието върху околната среда. Въпреки наличието на неопределености и недостатъци, предложената интегрирана схема може да бъде успешно прилагана от изследователи, производители и др. заинтересовани лица.

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Костова С., Н. Георгиева, Количествено измерване на външните екологични разходи за подпомагане на вземането на управленски решения, *Електронно списание "Диалог"*, 2008г., бр.2, стр. 1-14.
2. Георгиева Н., Екоефективност – концепция и подходи за оценка, *Електронно списание "Диалог"*, 2009г., бр.5, стр. 125-133.
3. Георгиева, Н., Фактори за оценка на екоефективността на макро равнище, „Хоризонт 2020 пред икономическото знание и бизнеса”, Юбилейна международна конференция, 2010г., т. I, с.138.

4. Giove, P. Agostini, A. Critto, E. Semenzin and A. Marcomini, Decision support systems for the management of contaminated sites, [NATO Security through Science Series](#), Springer, 2007.
5. Георгиева, Н. Системи за подпомагане вземането на решения в областта на устойчивото развитие и опазването на околната среда., „Научно въздействие за ефективен управленски процес – проблеми и решения”, 2009., с. 300.
6. Schmidt-Bleek, F. Factor 10: The future of stuff. *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 4(1):1-4, 2008. (<http://ejournal.nbi.org/archives/vol4iss1/editorial.schmidt-bleek.html>).
7. Wikipedia Encyclopedia, 2008.