

УДК 332.012

JEL classification: L71, L72, L73, L78, L94, Q42

DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.24.2022.274818>**Шпатакова О. Л.**

кандидат економічних наук,
старший викладач кафедри економіки підприємств
ORCID ID: 0000-0002-3059-9478
Державний вищий навчальний заклад
«Приазовський державний технічний університет»

Shpatakova Oksana

State Higher Education Institution
«Pryazovskyi State Technical University»

ЕВОЛЮЦІЙНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПТУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В БУДІВЕЛЬНОМУ СЕКТОРІ

EVOLUTIONARY ASPECTS OF USING THE ENERGY EFFICIENCY CONCEPT IN THE BUILDING SECTOR

Стаття націлена на встановлення еволюційних особливостей розвитку застосування концепту енергоефективності в будівельному секторі. Для вирішення основних завдань дослідження використано: метод систематизації, який дозволив визначити сукупність еволюційних аспектів становлення даного концепту; порівняльний аналіз, за допомогою якого було проведено співставлення основних змін на рівні епох розвитку концепту. Було виокремлено основні періоди становлення концепту енергоефективності в положеннях теоретико-емпіричних робіт, нормативно-правових засад, програмних документів та практиці. Серед вказаних періодів виокремлено: ядерну еру (1950–1960 рр.), пов'язану із орієнтованим суспільством на пошук надійних джерел енергетики, зокрема, ядерної, відсутністю згадок про енергоефективність, але акцентом на можливі дефіциті енергії; епоху нафтових криз (1970-і рр.), яка характеризується поглибленням проблем дефіциту енергоносіїв, орієнтує на енергозбереження та раціональному використанні енергії; епоху раціоналізації ринку (1980–1987 рр.), пов'язану із поширенням дискурсу енергоефективності у зв'язку з коливанням цін на енергоносії, високою залежністю країн від нафти; епоху екологічної свідомості (середина 1980-х – початок 2000-х рр.); використання концепції енергоефективності як засобу протистояння ринковим викликам та переваги у порівнянні із енергозбереженням (2000–2020-і рр.). Доведено, що в рамках п'ятого періоду відбувається впровадження енергоефективності в досліджуваній будівельній сфері. Практична значущість результатів дослідження полягає у можливості використання основних положень та характеристик щодо виникнення даного концепту у прогнозуванні його нових трендів в перспективі.

Ключові слова: енергоефективність, будівельний сектор, енергозбереження, відновлювана енергетика, криза, раціональне використання, дефіцит, екологізація.

The article is aimed at establishing the evolutionary features of the development of the application of the concept of energy efficiency in the construction sector. To solve the main tasks of the research, the following method of systematization was used, which allowed to determine the set of evolutionary aspects of the formation of this concept; a comparative analysis, which was used to compare the main changes at the level of the eras of the concept's development. The main periods of the formation of the concept of energy efficiency were highlighted in the provisions of theoretical and empirical works, regulatory and legal frameworks, program documents and practice. Among the specified periods, the following are distinguished: the nuclear era (1950–1960), associated with society's focus on the search for reliable sources of energy, in particular, nuclear; with no mention of energy efficiency, but with an emphasis on a possible energy shortage; the era of oil crises (the 1970s), which is characterized by the deepening of energy shortage problems, orientations towards energy conservation and rational use of energy; the era of market rationalization (1980–1987), associated with the spread of the discourse of energy efficiency in connection with fluctuations in energy prices, high dependence of countries on oil; the era of environmental awareness (mid-1980s – early 2000s); using the concept of energy efficiency as a means of confronting market challenges and advantages in comparison with energy saving (2000–2020). It has been proven that within the framework of the fifth period, energy efficiency is being implemented in the construction sector under study. It was determined that the following building standards and technological solutions are used on the basis of energy efficiency, namely: passive house technology (provided for the creation of comfortable living conditions, cost-effectiveness, minimal negative impact on the environment, which are achieved through the use of special structures, renewable energy; energy-efficient buildings and premises for commercial real estate focused on IT infrastructure (co-working spaces), energy-efficient buildings, residential sector complexes. The practical significance of the research results lies in the possibility of using the main provisions and characteristics regarding the emergence of this concept in forecasting its new trends in the future.

Keywords: energy efficiency, construction sector, energy saving, renewable energy, crisis, rational use, shortage, greening.

Постановка проблеми. Енергоефективність стає невід'ємною характеристикою розвитку сучасних підприємств і галузей, діяльність яких потребує споживання значних енергетичних ресурсів для забезпечення

основних процесів. Проблеми з енергетикою на нинішньому етапі притаманні як розвиненим країнам, так і державам, що розвиваються. Окрім дефіциту енергетичних ресурсів актуальним виступає питання зни-

ження енергоспоживання в цілях скорочення викидів шкідливих речовин від спалювання викопного палива при виробництві електричної енергії. Дослідження напрямків, факторів забезпечення енергоефективності в рамках секторів економіки, в тому числі будівельному, потребує комплексного визначення концептуальних засад даного феномену, особливостей його еволюції. Зважаючи на те, що будівельна сфера є енергомісткою, оцінка становлення використання даного концепту в її розвитку є надзвичайно актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку концептуалізації поняття енергоефективності розглядалось в роботах наступних науковців: Т. Данлоп [7], К. Богманс, Л. Кіяссе, А. Мацумото, А. Пескаторі [5], Н.Д. Франко, М. Джорізо [9], Р. Хармсен, В. Ейххаммер, Б. Весселінк [11]. Звернення до проблематики енергоефективності в будівельному секторі здійснено в дослідженнях: М. Климчук [2], Д. Бахтіна [1] тощо. Незважаючи на те, що сучасні наукові дослідження передбачають вивчення досліджуваного напрямку, є потреба комплексного вивчення еволюційних засад становлення зазначеного концепту.

Формулювання цілей статті полягає у становленні еволюційних особливостей розвитку застосування концепту енергоефективності в будівельному секторі. Для досягнення зазначеної цілі було визначено такі завдання, зокрема: систематизація еволюційних аспектів щодо появи та розвитку концепції енергоефективності; характеристика основних історичних особливостей становлення даного феномену (в тому числі в умовах функціонування сучасного будівельного сектору).

Виклад основного матеріалу. Основні соціально-економічні, історичні та управлінські події впливають на трансформації концепту енергоефективності в рамках кожного часового періоду. Тобто це поняття набувало широкого розвитку під дією передумов, які сприяли виникненню проблеми забезпечення енергією або скорочення екологічного впливу від енергоспоживання.

Нами здійснено систематизацію періодів становлення даного концепту в положеннях теоретико-емпіричних робіт, нормативно-правових засад, програмних документів та практиці.

Першим періодом становлення даного поняття можна вважати ядерну еру (1950–1960 рр.). Як стверджує Т. Данлоп [7], починаючи з 1950-х років, програми, аналітичні документи, звіти демонструють занепокоєння щодо обмежених природних ресурсів, особливо імпорту нафти до Європи, після Суецької кризи 1956 року, яка порушила основний судноплавний шлях через Суецький канал. У 1960-х роках загроза дефіциту енергоресурсів характеризується занепадом вугільної промисловості та надмірною залежністю від імпорту енергії. Протягом цих десятиліть атомна енергетика представлялася в основному як рішення проблем енергопостачання. Термін ефективність по відношенню до енергії згадується дуже мало в документах 1950–1960-х років. Випадки згадування ефективності обумовлені простими процесами перетворення (відношення отриманої вторинної енергії до первинної енергії, яка використовується для її отримання), використання (відношення спожитої енергії та отриманої енергії).

У звітних аналітичних документах Європейського об'єднання вугілля та сталі від 1958 р. [4] говориться

про важливість усвідомлення використання обмежених природних ресурсів, таких як вугілля, нафта, газ і торф. Проте питання щодо ціни вважаються більш важливими, незважаючи на прогнози стосовно перспективного скорочення енергоносіїв. У цьому ж тексті звіту вказується, що тільки за умов пропорційного росту виробництва атомної енергії суспільство при існуючому рівні демографії може мати перспективи задоволення потреб у енергетиці. В період 1950–1960 рр. головними суб'єктами розвитку енергетичної сфери виступають: вугільні станції, теплові електростанції, транспортний сектор, атомні електростанції та побутові споживачі. Відповідно, питання енергоефективності не розглядається в цей період, нагальною проблемою є забезпечення людства атомною енергетикою.

Другим періодом виступає епоха нафтових криз, яка припадає на 1970-і рр.

Аналіз наукових джерел (К. Богманс, Л. Кіяссе, А. Мацумото, А. Пескаторі [5]), аналітичних матеріалів [3] показує, що 1970-ті роки характеризуються занепокоєнням щодо енергопостачання після нафтової кризи, яке супроводжувалось високими цінами на енергоносії, що загрожувало рівню життя та згуртованості суспільства країн. Встановлено, що питання енергоефективності та атомної енергетики згадуються рідко. Замість цього основна увага приділяється раціональному використанню енергії для уникнення її марнотратства. В програмі Комісії ЄС від 1974 р. розглядається питання більш раціонального використання енергії з кінця 1971 року, оскільки з того часу стало очевидним, що сировина матеріалів (включаючи певні енергетичні ресурси) стають дефіцитом, і часто використовуються марно [3]. Можна зазначити, що в даному випадку ефективність характеризується як тактика для досягнення раціонального використання енергії, яка підпадає під ознаку збереження енергії в більш широкому сенсі. Метою енергозбереження в цьому контексті є зменшення споживання енергії та досягнення енергозбереження. Енергозбереження вимірюється за показником енергоспоживання. Ефективність, як правило, згадується разом із процесами технічного перетворення, наприклад, забезпечення ефективності спалювання викопних ресурсів для виробництва електроенергії, тепла. В інших випадках її визначають нечітко для опису менш марнотратних енергетичних процесів [3]. В зазначеному документі вказано, що як енергоефективність, так і скорочення споживання некорисної енергії мають на меті виключно зменшення споживання енергії при однаковому рівні постачання споживачам (без зниження комфорту для кінцевих клієнтів). В досліджуваний період 1970-х рр. основними учасниками енергетичних ринків, є: суб'єкти, які виробляють і споживають енергію; експерти, спеціалісти, які здійснюють оцінки стану та прогнозу розвитку ринку.

Третій період може характеризуватись як епоха раціоналізації ринку, і він охоплює 1980–1987 рр.

Як наголошують дослідники (Л.-Г. Жіроде, А. Міссемер [10]), після глобальної економічної рецесії на початку 1980-х років країни ЄС зіткнулись із такими проблемами як зростання цін на енергоносії, залежність європейських країн від нафти. В рамках розвитку зазначеної проблематики починає поширюватись дискурс стосовно енергоефективності. Зокрема,

енергетична програма Ради ЄС від 1985 р. свідчить про збільшення використання економічних і фінансових термінів і понять, пов'язаних із енергоефективністю. Наприклад, терміни «конкуренція», «ціни» та «витрати» використовуються часто, а поняття «ринку» застосовується у зв'язку з енергоефективністю та раціональним використанням енергії. А саме, в положеннях даного документу [12] вказано, що з точки зору раціонального використання енергії особливо важливо, щоб ціни на енергію встановлювалися з урахуванням ринку та витрат. Важливо відмітити, що в даний період енергоефективність все ще розглядається як тактика досягнення енергозбереження та раціонального використання енергії. Проте згадок про раціональне використання енергії та енергозбереження помітно зменшується, а згадок про енергоефективність зростає.

В змісті деяких досліджень, звітів, програм в даний період раціональне використання енергії та енергоефективність описуються як взаємозалежні показники. Зокрема, в звіті Комісії ЄС від 1987 р. [13] зазначається, що збільшення енергоємності протягом останніх років і зменшення підтримки раціонального використання енергії є симптомами небезпеки в управлінні енергоефективністю під час період стагнації або падіння цін на вичерпне паливо.

Кількісне представлення енергоефективності у 1980-х роках приймає новий економічний вимір завдяки введенню в обіг показника енергоємності, тобто одиницями енергії на валовий внутрішній продукт (ВВП). У звіті Ради ЄС від 1985 р. [12] обговорюються проблеми використання різних індикаторів енергоємності, які включають співвідношення між кінцевим попитом на енергію та ВВП, а також первинною енергією та ВВП. Визначається, що жоден із цих показників не є ідеальною основою для аналізу підвищення ефективності, оскільки обидва можуть вплинути зміни в структурі ВВП. У тексті пояснюється, що показник відношення кінцевого попиту на енергію до ВВП вибрано для того, щоб зробити вимірювання простими, а також тому, що зв'язок між ВВП і попитом на первинну енергію може бути спотворений через швидкість проникнення електроенергії та структуру постачання електроенергії [12]. Відповідно, у 1986 році Рада ЄС ухвалила резолюцію щодо 20% покращення енергоємності кінцевого попиту до 1995 року. Тут вперше згадуються вигоди щодо енергоефективності. А саме, вказано, що заходи з енергоефективності також створять нові робочі місця в промисловості і сприятимуть досягненню екологічних цілей.

Різноманітність різних акторів, згаданих у документах, зростає в цьому десятилітті. Тут менше згадок про невизначених експертів і більше про конкретних галузевих діячів, таких як енергоменеджери, консультанти з економіки, а також державні установи, такі як школи та університети. Громадськість все ще називається спільнотою, на яку необхідно зважати. Наприклад, в розділі звіту «Заходи щодо заохочення раціонального використання енергії» вказано на необхідність проведення інформаційних програм з метою стимулювання подальшого підвищення обізнаності громадськості щодо ефективного використання енергії [12].

Четвертий період, який ідентифікується як епоха екологічної свідомості, включає середину 1980-х – почато 2000-х рр.

В положеннях досліджень (Р. Хармсен, В. Ейххаммер, Б. Весселінк [11], Н.Д. Франко, М. Джоріzzo [9]) зазначено, що навколишнє середовище починає викликати занепокоєння з середини 1980-х років, коли в текстах звітів, оглядів згадуються проблеми забруднення навколишнього середовища (наприклад вихлопними газами автомобілів). Глобальне потепління названо основною проблемою 1990-х років, а енергоефективність пов'язана зі скороченням викидів вуглецю. Енергоефективність вперше стала основною темою законодавчих пропозицій у 1991 році, коли Рада ЄС оголосила про 5-річну програму «SAVE» (Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency). Таким чином, у цей час енергоефективність набула більшого значення завдяки енергозбереженню та раціональному використанню енергії, яке було задекларовано в рамках минулої політики 1980–1987 рр. У директиві Ради ЄС від 1993 р. енергоефективність характеризується як засіб досягнення скорочення викидів, вказане встановлено у директиві щодо обмеження викидів вуглекислого газу шляхом підвищення енергоефективності [6].

Проблема глобального потепління переростає в зміну клімату в 2000-х і 2010-х роках. Хоча видається, що ці концептуальні напрямки зосереджені на проблемах навколишнього середовища, факти свідчать про те, що головним пріоритетом є економічні аспекти. У енергетичній програмі Комісії ЄС від 1998 р., наприклад, навколишнє середовище згадується як найважливіше питання, хоча перераховується дуже мало деталей щодо екологічних цілей і заходів [8]. Пріоритетом в даному документі є підкреслення економічного потенціалу енергоефективності. В положеннях вказаного документу у 1998 р. було встановлено конкретну мету, яка передбачає покращення енергоємності кінцевого споживання на 1% на рік до 2010 р.

Енергоефективність і технологія описуються як рішення збалансованого підходу, необхідні для нівелювання та гармонізації конфліктів на рівні промисловість-екологія. Зокрема, актуалізувалась потреба врахування економічних інтересів промисловості та екологічних інтересів, пов'язаних із зменшенням викидів парникових газів. Таким чином, одна з головних цілей управління енергоефективністю в програмних засадах Комісії ЄС описана так: збалансоване досягнення як енергетичних, так і екологічних цілей, зокрема шляхом використання найкращих доступних і економічно ефективних технологій контролю та шляхом підвищення енергоефективності [8].

У 1993 році на рівні програмних документів ЄС встановлено зв'язок між енергоефективністю та результатами розвитку суспільства. Зокрема, зазначено, що покращення енергоефективності в усіх регіонах ЄС зміцнить економічну та соціальну згуртованість у Співтоваристві [6].

Встановлено, що у 1990-х р. помітна увага приділяється енергетичним послугам, які націлені на задоволення бажань та потреб споживачів в сфері енергетики. Більше уваги приділяється кінцевим споживачам, ніж у попередні десятиліття, у той час як інвестиції в енергоефективність у виробництво енергії ще не набувають значної актуальності.

П'ятий період, пов'язаний із використанням концепції енергоефективності як засобу протистояння ринковим викликам та переваги у порівнянні із енер-

гозбереженням (2000–2020-і рр.). Вказаний період обумовлений переходом до: функціонування енергетичних ринків, орієнтованих на кінцевих споживачів, використання новітніх технологій, здатних забезпечувати комфортні умови від енергоспоживання за наявності аналогічних (або менших) ресурсів (2000–2015-і рр.); відновлюваної енергетики, яка передбачає відмову від викопного палива на користь альтернативних джерел енергетики, які використовуються для вироблення енергії (2016–2020-і роки і даний час).

В даний період відбувається впровадження енергоефективності в досліджуваній будівельній сфері. А саме, на засадах енергоефективності використовуються такі будівельні стандарти і технологічні рішення. Зокрема, знайшли застосування: технологія пасивних будинків (передбачено створення комфортних умов проживання, економічність, мінімальне негативне навантаження на навколишнє середовище, які досягаються за рахунок використання спеціальних конструкцій, відновлюваної енергетики) (М. Климчук [2]); енергоефективні будівлі та приміщення для комерційної нерухомості, орієнтованої на ІТ-інфраструктуру (коворкінги) (Д. Бахтін [1]); енергоефективні будинки, комплекси житлового сектору.

Висновки. Результати дослідження показали, що концепт енергоефективності має певні еволюційні особливості, які сформувались під дією низки факторів. Серед таких факторів можемо виділити:

соціально-політичний фактор, пов'язаний із підходами на наднаціональному, державному рівні, рівні суспільства; економічний фактор, який обумовлений цінними параметрами використання енергетичних ресурсів; екологічний фактор, який впливає на прийняття рішень стосовно енергетичного переходом до відновлюваної енергетики, за рахунок якої досягається нульовий кліматичний вплив на екологію; інвестиційний фактор, який забезпечує розвиток енергоефективності (створення нових об'єктів та технологій виробництва енергії); енергетичний фактор пов'язаний із виникненням розуміння суспільством, урядом, бізнесом потреби пошуку альтернативних джерел енергії через дефіцит альтернативних джерел та орієнтир на екологізацію.

В дослідженні сформульовано періоди формування оцінюваного концепту, які охоплюють п'ять еволюційних епох, і знаходяться в часових рамках з 1950-х рр. по нинішній час (2020-і рр.). На нашу думку, подальша еволюція даного концепту, в тому числі в розрізі функціонування будівельного сектору, можлива за умов трансформацій в енергетичній сфері та завдяки появі нових можливостей і інструментів цифрової економіки.

Перспективами подальших досліджень є розвиток питання характеристик факторів, які впливають на становлення сучасної енергоефективності в будівельному секторі на рівні різних країн світу.

Література:

1. Бахтін Д. Впровадження енергоефективних технологій при будівництві нової комерційної нерухомості в Україні. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2020. № 2(4). С. 8–18.
2. Климчук М. М. Теоретико-прикладні засади концепцій енергоефективного будівництва: економічний аспект. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2015. Вип. 33. С. 69–79.
3. A Community action programme and a draft Council Resolution on the rational utilization of energy. COM (74) 1950 final, 27 November 1974. Commission of the European Communities. URL: <http://aei.pitt.edu/32386>.
4. A Problem for Europe: The Supply of Energy. Information Service of the High Authority, February 1958. Report. European Coal and Steel Community. URL: <http://aei.pitt.edu/59506>.
5. Bogmans C., Kiyasseh L., Matsumoto A., Pescatori A. Energy, Efficiency Gains and Economic Development: When Will Global Energy Demand Saturate? IMF Working Papers. 2020. URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpica2020253-print-pdf.ashx>.
6. Council Directive of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) (L 237/28). Council of the European Communities. 1993. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31993L0076>.
7. Dunlop T. Energy efficiency: The evolution of a motherhood concept. *Social Studies of Science*. 2022. Vol. 52(5). P. 710–732.
8. Energy efficiency in the European Community: Towards a strategy for the rational use of energy. COM (1998) 246 final. Commission of the European Communities. 1998. URL: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-1998-246-final.-energy>.
9. Franco N. D., Jorizzo M. Efficiency, energy saving, and rational use of energy: Different terms for different policies. *Innovation in Energy Systems New Technologies for Changing Paradigms*. London: IntechOpen, 2019. P. 93–112.
10. Giraudet L.-G., Missemer A. The Economics of Energy Efficiency, a Historical Perspective. *CIRE Working Paper*. 2019. Vol. 74. URL: <https://shs.hal.science/halshs-02301636/document>.
11. Harmsen R., Eichhammer W., Wesselink B. An exploration of possible design options for a binding energy savings target in Europe. *Energy Efficiency*. 2014. Vol. 7(1). P. 97–113.
12. New Community energy objectives. Communication from the Commission to the Council. COM (85) 245 final, 28 May 1985. Commission of the European Communities. 1985. URL: <http://aei.pitt.edu/6351>.
13. Towards a continuing policy for energy efficiency in the European Community. Communication from the Commission. COM (87) 223 final, 13 May 1987. Commission of the European Communities. 1987. URL: <http://aei.pitt.edu/4965>.

References:

1. Bakhtin, D. (2020). Vprovadzhennia enerhoefektyvnykh tekhnolohii pry budivnytstvi novoi komertsiinoi nerukhomosti v Ukraini [The introduction of energy-efficient technologies in the construction of a new commercial real estate in Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika»*, vol. 2(4), pp. 8–18.
2. Klimchuk, M. (2015). Teoretyko-prykkladni zasady kontseptsii enerhoefektyvnoho budivnytstva: ekonomichni aspekt [Theoretical and applied principles of energy-efficient building: an economic aspect]. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, vol. 33, pp. 69–79.

3. European Coal and Steel Community (1958). A Problem for Europe: The Supply of Energy. Information Service of the High Authority, February 1958. Report. Available at: <http://aei.pitt.edu/59506>.
4. Commission of the European Communities (1974). A Community action programme and a draft Council Resolution on the rational utilization of energy. COM (74) 1950 final, 27 November 1974. Available at: <http://aei.pitt.edu/32386>.
5. Bogmans, C., Kiyasseh, L., Matsumoto, A., Pescatori, A. (2020). Energy, Efficiency Gains and Economic Development: When Will Global Energy Demand Saturate? IMF Working Papers. Available at: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2020/English/wpia2020253-print-pdf.ashx>.
6. Council of the European Communities (1993). Council Directive of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) (L 237/28). Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A31993L0076>.
7. Dunlop, T. (2022). Energy efficiency: The evolution of a motherhood concept. *Social Studies of Science*, vol. 52(5), pp. 710–732.
8. Commission of the European Communities (1998). Energy efficiency in the European Community: Towards a strategy for the rational use of energy. COM (1998) 246 final. Available at: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/com-1998-246-final.-energy>
9. Franco, N. D., Jorizzo, M. (2019) Efficiency, energy saving, and rational use of energy: Different terms for different policies. *Innovation in Energy Systems New Technologies for Changing Paradigms*. London: IntechOpen, pp. 93–112.
10. Giraudet, L.-G., Missemer, A. (2019). The Economics of Energy Efficiency, a Historical Perspective. CIRED Working Paper, 74. Available at: <https://shs.hal.science/halshs-02301636/document>.
11. Harmsen, R., Eichhammer, W., Wesselink, B. (2014). An exploration of possible design options for a binding energy savings target in Europe. *Energy Efficiency*, vol. 7(1), pp. 97–113.
12. Commission of the European Communities (1985). New Community energy objectives. Communication from the Commission to the Council. COM (85) 245 final, 28 May 1985. Available at: <http://aei.pitt.edu/6351>.
13. Commission of the European Communities (1987). Towards a continuing policy for energy efficiency in the European Community. Communication from the Commission. COM (87) 223 final, 13 May 1987. Available at: <http://aei.pitt.edu/4965>.