

УДК 69.003

О. А. Білик,

к. і. н., доцент, доцент кафедри економіки та підприємництва,
Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси

СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПАСИВНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА В СВІТІ

O. Bilyk,

Ph.D of history, associate professor, assistant professor of economics and business,
Cherkasy State Technological University, Cherkasy

STATE AND TRENDS IN PASSIVE BUILDING IN UKRAINE AND THE WORLD

У статті досліджено стан і тенденції розвитку пасивного будівництва в Україні та в світі. Розглянуто законодавчі та нормативно-правові аспекти в сфері енергоефективного будівництва в Україні та закордоном. Визначено основні перешкоди до розвитку "зеленого" будівництва в Україні.

In the article there was researched the state and trends of passive building in Ukraine and in the world. There was considered the legal and regulatory aspects in the field of energy-efficient building in Ukraine and abroad. The main obstacles to the development of "green" building in Ukraine were defined.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, зелене будівництво, пасивний будинок, стандарти, сертифікація.

Key words: energy efficiency, energy saving, green building, passive house standards, certification.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Починаючи з 70-х років минулого століття в усьому світі почала активно обговорюватися тема енергозбереження в будівництві. Поштовхом для цього, в тому числі, стала світова енергетична криза 1974 року, а концепція "сталого розвитку" прискорила позитивні тенденції у розвитку енергоефективного будівництва. Зокрема "зелене будівництво" спрямовано на досягнення таких Цілей сталого розвитку до 2030 року, як: ціль 7 "Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх"; ціль 9 "Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям"; ціль 11 "Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів"; ціль 13 "Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками" [1]. Кореляція зазначених цілей з проблемами будівництва пояснюється тим, що згідно з дослідженнями, у всьому світі будівлі споживають близько 40% загальної первинної енергії, в ЄС до 36% від загальної суми викидів CO₂ надходять з будівель, а в США житлові та комерційні будівлі споживають до 70% електроенергії та 39% доступної загальної первинної енергії [2]. Таким чином, житлові та комерційні будівлі, виступають значними споживачами енергії і є одними з найбільших виробників парникових викидів в усьому світі. Поряд із зростанням стурбованості щодо високого рівня парни-

кових викидів та вичерпанням енергетичних ресурсів, ініціативи з впровадження енергозберігаючих інноваційних технологій в будівельній сфері є дуже актуальними для досягнення в світових масштабах завдань, поставлених для раціонального використання енергії та підвищення якості життя. Одним з рішень, яке зможе підвищити енергоефективність будь-якої країни та знизити попит на енергоносії є поширення та впровадження концепції енергоефективного будівництва.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Проблеми енергоефективного будівництва розглядаються через призму великої кількості різноманітних наук: державного управління, економіки, архітектури, будівництва, екології тощо. Величезна кількість науковців та практиків тривалий час формують базу знань в цій сфері та поширюють їх з метою досягнення більш сталих економічних та екологічних рішень. Не дивлячись на це, рівень обізнаності та готовності українського суспільства до впровадження інноваційних енергоефективних технологій в будівельній сфері є досить незначним.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Завданням статті є дослідження стану та тенденцій розвитку пасивного будівництва в Україні та світі, можливостей адаптації практичного досвіду зарубіжних країн до вітчизняних умов.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Згідно з методикою, яка використовується в ЄС, житлові будинки з точки зору енергозбереження поділяють на такі:

— "стара будівля" (побудована до 1970-х років) передбачає споживання біля 300 кВт·год/м²рік енергії для опалення будинку;

— "нова будівля" (будівництво здійснювалось у період 1970—2000-х років): споживання енергії складає не більше 150 кВт·год/м²рік;

— "будівля низького споживання енергії" (з 2002 року в Європі не дозволено будівництво будівель більш низького стандарту): не більше 60 кВт·год/м²рік;

— "пасивний будинок": не більше 15 кВт·год/м²рік;

— "будівля нульової енергії" архітектурно має той же стандарт, що і пасивний будинок, однак інженерно обладнана таким чином, щоб споживати виключно тільки ту енергію, яку сама і виробляє: таким чином, енергоспоживання складає 0 кВт·год/м²рік;

— "будівля плюс енергії" — це будівля такого типу, яка за допомогою енергозберігаючого обладнання (сонячних батарей, колекторів, теплових pomp, рекуператорів, ґрунтових теплообмінників та ін.) виробляла б більше енергії, ніж сама б споживала [3].

Треба зазначити, що якщо на початку впровадження концепції енергоефективних будівель наголос більше робився на впровадження заходів з економії енергії, то з середини 90-х років всі зацікавлені сторони (влада, бізнес, власники, інвестори, споживачі) стали підходити до цієї проблеми більш комплексно і намагалися поєднати три взаємопов'язаних поняття: комфортний мікроклімат приміщень, максимальне використання енергії природи, оптимізаційні енергетичні елементи будівлі як єдиного цілого.

На сьогодні найбільше розповсюдження в світі отримав такий підхід до житлового будівництва, як пасивне будівництво. В загальному, пасивний будинок — це споруда, яка характеризується відсутністю необхідності в опаленні або низьким енергоспоживанням (в середньому біля 10% від питомої енергії на одиницю об'єму, що споживається більшістю сучасних будівель). У такому будинку тепло генерується "пасивно", тобто шляхом використання лише наявних внутрішніх джерел тепла, сонячної енергії, що потрапляє через вікна, і шляхом підігріву свіжого повітря, що потрапляє через припливну установку вентиляції.

Місцем "народження" концепції пасивного будинку була Німеччина. В травні 1988 року

доктор В. Файст, засновник "Інституту пасивного будинку" в Дармштадті, та професор Б. Адамсон (Лундський університет, Швеція) запропонували цікаву схему обладнання пасивного будинку, розраховуючи енергетичні баланси будівель до тих пір, доки не вдалося розрахувати показники такої будівлі, яка при правильному виконанні взагалі більше не потребувала спеціальної системи опалення.

Швидкість розповсюдження цієї концепції в світі ілюструють наступні дані. Так, перший "стандартизований" пасивний будинок було побудовано в 2005 році в Ірландії шведською компанією "Scandinavian Homes", а на сьогодні за даними Міжнародної Асоціації Пасивних Будинків (International Passive House Association, іРНА) таких житлових і нежитлових будинків по всьому світу більше 60000, і більше 14000 сертифіковано відповідно до критеріїв PassiveHouseInstitute [4].

Одним з основних факторів, що сприяє такому швидкому розвитку енергоефективного будівництва, є розроблені державні норми та стандарти в цій сфері, і, крім цього, що набагато важливіше, державні програми зі стимулювання та підтримки такого розвитку, а також активна участь бізнесу.

Так, наприклад, у Данії та Швеції на державному рівні енергозберігаючі норми і стандарти були прийняті в 1977 та 1980 роках відповідно. В Німеччині такий стандарт було введено з початку 1995 року. У Великобританії пасивний будинок повинен споживати енергії на 77% менше ніж звичайний будинок. У США стандарт вимагає споживання енергії на опалення будинку не більше 1 BTU на квадратний фут приміщення. З 2007 року кожний будинок, який продається в Англії та Уельсі, повинен отримати рейтинг енергоефективності. Сертифікат енергетичної ефективності є обов'язковою частиною інформаційного пакету будинку. Кожен будинок повинен бути оглянутий незалежним інспектором, який би визначив рейтинг ефективності будинку з точки зору споживання енергії та викидів CO₂. В Ірландії пасивний будинок повинен споживати енергії на 85% менше стандартного будинку, та здійснювати викиди в атмосферу CO₂ на 94% менше звичайного будинку. Нові будинки в Іспанії з 2007 року повинні бути обладнані сонячними водонагрівачами, щоб самостійно забезпечувати від 30% до 70% потреб у гарячій воді, залежно від місця розміщення будинку. Нежитлові приміщення повинні мати фотоелектричне обладнання.

У 2002 році в Європейському Союзі було прийнято новий закон з енергетичної ефектив-

ності будівель — Директиву про енергетичну ефективність будівель (ДЕЕБ), що є головним законодавчим інструментом, який впливає на енергоспоживання та енергоефективність в ЄС. У 2010 році вийшла оновлена редакція цієї Директиви (2010/31/EU), в якій було прийнято значні зміни щодо стандартів та норм енергоефективності. Оновлена редакція Директиви вимагає, щоб усі країни-члени ЄС в своєму законодавстві про житловий фонд враховували такі елементи:

- методологію розрахунку енергоефективності будівель (стаття 3);
- мінімальні вимоги енергоефективності до будівель, що споруджуються, а також до існуючих будівель, які підлягають модернізації (статті 4—9);
- фінансову підтримку енергоефективним проектам (стаття 10);
- сертифікацію будівель (статті 11—13);
- перевірку систем опалення та кондиціонування (статті 14—16);
- навчання незалежних експертів та розвиток систем управління та контролю (статті 17—18);
- наявність відповідних інформаційних та консультативних послуг (статті 20—21);
- штрафи та санкції (стаття 27) [5].

На доповнення до ДЕЕБ було прийнято низку програм з розвитку та зміцненню енергоефективності будівель ЄС, зокрема такі як:

- Директива з вимогами енергоефективності до нових водонагрівальних котлів, які працюють на рідкому або газоподібному паливі (1992/42/EEU);
- Директива зі стимулювання когенерації, яка базується на внутрішньому попиті та потребі в опаленні (2004/8/EU) та її оновлена редакція;
- Директива з підвищення ефективності кінцевого використання енергії та енергосервісних послуг (2006/32/EU) та її оновлена редакція;
- Директива з екодизайну енергоспоживаючих виробів (2005/32/EU);
- Введення Energy Star маркування для офісного обладнання (2422/2001/EU) тощо.

Треба зазначити, що в Європі з 2019 року будівництво можна буде здійснювати не нижче "пасивного" стандарту. Зрозуміло, що якщо будівельний об'єкт не буде відповідати встановленим законодавством стандартам, то будівельній компанії не дадуть дозвіл на здійснення робіт.

Виокремлюють три основні фактори, від яких залежить реалізація та контроль за вико-

нанням Директиви на національному рівні країнами-учасницями ЄС: законодавчо та нормативно-правова база, культурні аспекти та політичні аспекти [6].

По-перше, реалізація та контроль за виконанням Директиви досить сильно залежать від законодавчої та нормативно-правової бази країн-членів ЄС. Для таких країн, як наприклад Німеччина, де законодавча та правова відповідальність в значній мірі розподілені по регіонам, Директива виступає загальним прикладом, на підставі якого регіони розробляють свої власні підходи до енергоефективності, і, відповідно, контрольні заходи також варіюються відповідно до регіону.

Культурні аспекти взаємодії суспільства та держави також відіграють важливу роль в реалізації забезпечення контролю за ДЕЕБ. Так, у деяких країнах ЄС (наприклад, у Бельгії та Нідерландах) загальним підходом є дуже суворе дотримання вимог Директиви, відповідно чого і формується система контролю, а в деяких інших країнах (наприклад, у Німеччині) можуть застосовуватися альтернативні системи управління, які досить часто базуються на принципах саморегуляції.

Третім важливим аспектом, який впливає на реалізацію та контроль за виконанням Директиви з енергоефективності є політична ситуація в країні, зокрема здатність країни реалізувати основні принципи енергоефективності на національному рівні. Оскільки політичні цілі країни можуть відрізнятися від тих, які передбачаються в Директиві, політична підтримка всередині країни буде відсутня для реалізації та виконання стандартів енергоефективності в будівництві.

Як зазначалося вище, впровадження і розвиток енергоефективного будівництва в країні не можливий без підтримки держави. Наприклад, у Німеччині впровадження енергоефективності та енергозбереження фінансують банки та крупні корпорації. Так, у країні можна отримати кредит із дуже низьким відсотком з метою побудови пасивного чи іншого виду енергозберігаючого будинку. Такі кредити надає Німецький банк розвитку KfW (ForderbankKfW), 80% акцій якого належить уряду Німеччини та 20% — федеральним землям. ForderbankKfW розробив ефективну програму фінансування — Енергоефективне будівництво та модернізація житлового фонду Німеччини, яка спрямована на скорочення впливу житлового сектору на клімат. Метою цієї програми є надання допомоги домовласникам з покриття початкових витрат при модер-

нізації будівлі. Програму поділено на чотири підпрограми: "Модернізація в рамках скорочення викидів CO₂", яка орієнтована на будівлі побудовані до 1983 року; "Модернізація житлового фонду", "Екологічне будівництво", та "Програма розвитку інфраструктури" для муніципальних інвестицій [7].

Програма "Модернізація житлового фонду", в свою чергу, включає додаткову програму, ЕСО-Plus, яка дозволяє домовласникам отримати кредит на заміну систем опалення, вікон, та теплоізоляції зовнішніх стін будівлі. Для такого житлового проекту домовласники можуть брати у позику суму, яка не перевищує 50000 євро.

Кредитні ресурси виділяються за ставкою, перша частина якої є умовою виділення засобів від уряду Німеччини (0,75% річних на 40 років з 10 річним пільговим періодом на оплату кредиту), друга — комерційний процент KfW. У середньому ставка складає близько 10—12% річних. Власний внесок коштів реципієнту має бути не меншим 20% вартості проекту. Мінімальна сума позики державного сектору — 50 млн євро та близько 20—30 млн євро для міст [7].

Щоб претендувати на кредит з низькими відсотками, житловий проект повинен відповідати вимогам діючої Постанови про енергозбереження. Наприклад, програма "Екологічне будівництво" надає кредити на будівництво або придбання будинків, річна потреба в енергії яких не перевищує 40 кВт-год на квадратний метр. Основна увага програми "Модернізація в рамках скорочення викидів CO₂" приділяється модернізації системи опалення в існуючих житлових будівлях. Кредити також можуть виділятися для встановлення нових технологій систем опалення, які базуються на відновлюваних джерелах енергії, на комбінованому виробництві електроенергії та тепла, і на системах місцевого та центрального опалення. В нових будівлях, фінансування спрямовано на просування технологій "пасивного будинку" та на інші енергозберігаючі заходи [8].

Розглянута система фінансування є досить ефективною, і вважається найкращою практикою в рамках різних механізмів фінансування енергоефективності в ЄС.

Треба зазначити, що KfW залучено до низки проектів з енергоефективності в банківському і енергетичному секторах та сфері міської інфраструктури в Україні. У банківському секторі KfW надає фінансову та технічну допомогу Pro Credit банку в наданні кредитів малому, середньому та великому бізнесу і домашнім гос-

подарствам для підвищення енергоефективності. Кредитна лінія становить 35 млн євро, з терміном виплати в 7 років [9].

В Україні робляться перші спроби по освоєнню технології "пасивного будинку". Перший пасивний будинок у нашій країні було побудовано в 2008 році. На сьогодні вже існує декілька будинків такого типу, зокрема в Києві, Чернігові, Василькові (Київська область).

Основними перешкодами на шляху поширення цієї технології на території нашої держави є, по-перше, великі першочаткові витрати, а по-друге, низький рівень інформованості серед спеціалістів будівельної галузі та населення країни щодо цієї концепції. Тобто на сьогодні основним завданням є поширення концепції "пасивного будинку", проведення заходів інформаційного та навчального характеру.

У 2013 році відбулося підписання Договору про співробітництво між Європейським Економічним Сенатом (ЄЕС) і Конфедерацією будівельників України, метою якого є залучення іноземних інвестицій у країну й впровадження європейських стандартів ведення бізнесу в будівельній сфері України. У рамках договору про співробітництво Конфедерація ставить перед собою на меті обмін досвідом з Європою в питаннях законодавства й податків.

На думку експертів, договір дозволить українським компаніям розширити свої можливості роботи на європейських будівельних ринках (загальний обсяг будівельного сектора становить 550 млрд дол.). Також меморандум відкриває доступ українським будівельним компаніям до європейських фінансових ринків. Планується, що Європейський Економічний Сенат буде консультувати й знайомити українських будівельників з особливостями європейського ринку житла, а також впроваджувати комплексний підхід до економічного й енергозберігаючого будівництва, в тому числі із застосуванням технології "пасивного будинку" [10].

Іншою проблемою є низька фінансова спроможність населення України для модернізації свого житла або побудови енергоефективних будинків і неготовність віддавати на це власні фінансові ресурси. Так, наприклад, опитування населення показало, що у підвищення енергоефективності свого житла не готові інвестувати лише 7% респондентів, проте з тих, хто готовий це зробити, 52% сподіваються на фінансування держави, 23% респондентів схильні вкладати свої кошти за рахунок інвестиційної складової у тарифах, 18% — шляхом отримання пільгових кредитів [11, с. 20].

Крім наведених перешкод до розвитку енергоефективного та пасивного будівництва в Україні, можемо відзначити, ще таку, як відсутність цілеспрямованої державної політики в цьому питанні.

Треба зазначити, що в Україні розроблено низку законодавчих актів, які регулюють питання енергоефективності будинків. Так, Закон України "Про енергозбереження" 1994 року визначив стратегію технічного розвитку цього сектору, а також основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. У вересні 2010 року Україна приєдналася до Договору енергетичного співтовариства та взяла на себе зобов'язання впровадити відповідні директиви ЄС, включаючи і зазначену вище Директиву.

У липні 2016 року схвалено проект Закону України "Про енергетичну ефективність будівель", розроблений Держенергоефективністю спільно з Мінрегіоном. Цей Закон визначає правові та організаційні засади діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і спрямований на створення умов для зменшення споживання енергетичних ресурсів у будівлях, а також механізми залучення коштів на впровадження енергоефективних заходів та інструменти гарантування фінансування таких заходів.

Також проект Закону передбачає запровадження сертифікації енергетичної ефективності будівель. У сертифікатах планується зазначити дані про енергоспоживання будівлі та рекомендації щодо підвищення рівня енергоефективності в ній. Відповідно будуть створені і відкриті бази даних, а саме: сертифікатів та виконавців сертифікації енергетичної ефективності будівель, звітів про результати обстеження систем опалення, гарячого водопостачання та кондиціонування будівель.

У ст.12 наведеного вище проекту зазначається, що з метою надання державної підтримки заходів із забезпечення енергетичної ефективності будівель планується утворення Фонду енергоефективності, засновником якого виступає Кабінет Міністрів України. Метою діяльності Фонду енергоефективності є фінансування заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергоефективності за рахунок: коштів державного бюджету; коштів міжнародних фінансових організацій, донорів; благодійних внесків юридичних і фізичних осіб; інших надходжень, не заборонених законодавством. У проекті визначено, що Фонд енергоефективності відповідно до основних завдань: відшкодовує частину відсотків за кредитами, залуче-

них фізичними особами, об'єднаннями співвласників багатоквартирних будинків, виконавцями енергосервісу, на здійснення заходів з підвищення рівня енергоефективності житлових будинків, будівель бюджетних установ та організацій; надає технічну підтримку та проведення енергетичного аудиту проектам, спрямованим на підвищення рівня енергоефективності житлових будинків, будівель бюджетних установ і організацій та об'єктів у сфері теплопостачання тощо [12].

Отже, певні кроки у формуванні законодавчої бази в сфері енергоефективного будівництва здійснюються, але існує необхідність прискорити процес прийняття закону та розробити практичні та дієві механізми для його впровадження.

ВИСНОВКИ

Отже, однією з основних вимог сучасності є зниження рівня споживання енергії, застосування альтернативних джерел енергії та більш екологічних матеріалів та технологій в будівельній галузі. В світовій практиці напрацьовано велику кількість механізмів та інструментів, які дозволяють ефективно впроваджувати принципи "зеленого" будівництва в масштабах всієї країни. В Україні існує низка проблем, які перешкоджають розвитку енергоефективного будівництва, серед яких відсутність законодавчої та нормативно-правової бази в цій сфері, низька зацікавленість різних учасників ринку будівництва у впровадженні даної концепції, відсутність з боку держави комплексного бачення вирішення зазначеної проблеми тощо. Отже, на сьогодні для держави нагальним питанням є сприяння розповсюдженню передового досвіду, пропаганда результатів виконаних робіт з підвищення енергоефективності, підготовка та перепідготовка кадрів, розробка ефективних стимулів для впровадження концепції "зеленого" будівництва, формування на всіх рівнях установки на те, що енергозбереження є одним з найвищих пріоритетів держави.

Література:

1. Цілі сталого розвитку 2016—2030 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
2. Fesanghary M. Design of low mission and energy-efficient residential building using a multi-objective optimization algorithm / M. Fesanghary, S. Asadi, Z. W. Geem // Building and Environment. — № 49. — 2012. — P. 245—250.

3. Пасивний будинок — інноваційна технологія в енергоефективному будівництві [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://uk.octopus.ua/passive_house/

4. The International Passive House Association [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=65

5. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF>

6. Poel B. Approaches and possible bottlenecks for compliance and control of EPBD regulations [Електронний ресурс] / B. Poel, L. van den Brink. — Режим доступу: http://www.buildup.eu/sites/default/files/content/P178_Synthesis_report_EPBD_approaches_and_bottlenecks_ASIEPI_WP3.pdf

7. Implementing Energy Efficiency Policies [Електронний ресурс]. — OECD/IEA, 2009. — Режим доступу: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/implementingee2009.pdf>

8. Енергоефективність в Німеччині — можливості для України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.fes.kiev.ua/new/wb/media/publikationen/Zvit_Sinitza_ukr_end.pdf

9. Фінансування інвестицій в енергоефективність будівель в Україні: аналіз та рекомендації щодо економічної політики [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://journal.esco.co.ua/cities/2014_6_7/art136.pdf

10. "Пасивні будинки" з'являться в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.pic.com.ua/pasyvni-budynky-zyavlyatsya-v-ukrajini2.html>

11. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник / Під загальною редакцією Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. — К.: ТОВ "Поліграф плюс", 2015. — 176 с.

12. Проект Закону України "Про енергетичну ефективність будівель" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=59631

References:

1. UN (2016), "Sustainable Development Goals 2016—2030", [Online], available at: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku> (Accessed 20 Sept 2016).

2. Fesanghary, Asadi, M. S. and Geem, Z. W.

(2012), "Design of low mission and energy-efficient residential building using a multi-objective optimization algorithm", Building and Environment, vol. 49, pp. 245—250.

3. Santekhkompleks (2016), "Passive house — technology innovation in energy efficient construction", [Online], available at: http://uk.octopus.ua/passive_house/ (Accessed 20 Sept 2016).

4. The International Passive House Association (2016), available at: https://www.passivehouse-international.org/index.php?page_id=65 (Accessed 20 Sept 2016).

5. European Parliament (2010), "Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings". [Online]. available at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:EN:PDF> (Accessed 20 Sept 2016).

6. Poel, B. (2009), "Approaches and possible bottlenecks for compliance and control of EPBD regulations", [Online], available at: http://www.buildup.eu/sites/default/files/content/P178_Synthesis_report_EPBD_approaches_and_bottlenecks_ASIEPI_WP3.pdf (Accessed 20 Sept 2016).

7. OECD/IEA (2009), "Implementing Energy Efficiency Policies", [Online], available at: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/implementingee2009.pdf> (Accessed 20 Sept 2016).

8. Synytsia, S. (2010), "Energy in Germany — opportunities for Ukraine", [Online], available at: http://www.fes.kiev.ua/new/wb/media/publikationen/Zvit_Sinitza_ukr_end.pdf (Accessed 20 Sept 2016).

9. Berlin Economics (2013), "Financing energy efficiency investments in buildings in Ukraine: Analysis and Policy Recommendations", [Online], available at: http://journal.esco.co.ua/cities/2014_6_7/art136.pdf (Accessed 20 Sept 2016).

10. PİK (2013), "Passive house" will appear in Ukraine", [Online], available at: <http://www.pic.com.ua/pasyvni-budynky-zyavlyatsya-v-ukrajini2.html> (Accessed 20 Sept 2016).

11. Tormosova, R.Y. Romanyuk, O.P. and Saifulina, K.R. (2015), "Pidhotovka proektnykh propozyzij iz chystoi enerhii: praktychnyj posibnyk [Preparation of proposals of clean energy: a practical guide], LLC Polihrafplus, Kyiv, Ukraine.

12. Verkhovna Rada of Ukraine (2016), Draft Law of Ukraine "On energy efficiency of buildings" [Online], available at: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=59631 (Accessed 20 Sept 2016).

Стаття надійшла до редакції 10.10.2016 р.