

УДК: 332.146.2

Павлов К.В.

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
(просп. Волі, 13, Луцьк, Волинська область, 43000, Україна; e-mail: pavlovkostya@gmail.com)*

РЕАЛІЗАЦІЯ ЕНЕРГООЩАДНОГО БУДІВНИЦТВА НА РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКАХ ЖИТЛОВОЇ НЕРУХОМОСТІ

В даній статті досліджено особливості та окремі специфікації енергоощадного будівництва на регіональних ринках житлової нерухомості України, та фактори що на нього чинять вплив. Було досліджено наукові досягнення провідних вітчизняних та іноземних вчених, що займалися вивченням даної проблематики, а також висвітлено рівень її дослідження. Окреслено важливі проблеми процесу створення та розвитку ринку енергоощадної нерухомості в державі та досліджено її регіональні особливості. Керуючись значним досвідом Європейських країн проаналізовано сучасні особливості та закономірності розвитку енергоощадного житлового будівництва. Чітко визначено різні фінансові механізми забезпечення енергоощадного житлового будівництва, а також модернізації вже існуючого житлового фонду в країнах Європи. Визначено основні шляхи спрямування впливу державної політики України, які сприяли б впровадженню енергоощадним заходам та технологіям в процесі житлового будівництва.

Ключові слова: енергоощадна нерухомість, енергоефективність, енергоощадність, програми енергоефективності, підвищення рівня енергоощадності в Україні, об'єми нерухомості.

Вступ. На сьогодні, одним з основних пріоритетів та завдань енергетичної політики України є енергоощадність. Незважаючи на актуальність даної теми, покращення спостерігаються лише на фрагментарному рівні, а використання енергетики залишається надмірним.

Ринок нерухомості є однією з складових державної економіки, оскільки він несе в собі більше половини усього світового багатства, а його стабільне функціонування вважається одним із найбільш складних процесів ринкових перетворень, що відбуваються в державі. Також, на сьогодні актуальним є питання ефективного споживання енергетичних ресурсів та використання відновлюваних джерел енергії. Розвиток зазначених сфер, сприятиме покращенню умов для малого та середнього бізнесу, створенню нових робочих місць та пожвавленню економіки країни. Загалом питання енергоощадного та енергоефективного будівництва є одним із основних «вузьких місць» на шляху економічного та соціального розвитку протягом наступних десятиріч. Нераціональне використання енергії є очевидним, особливо на фоні енергетичної залежності країни, та постійного зростання цін на газ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми енергоощадного житлового будівництва слід розглядати через при-

зму різноманітних наук: державного управління, економіки, архітектури, будівництва, екології тощо. Провідними науковцями вже сформовано певну базу знань в даному напрямку. В той же час, рівень обізнаності та готовності українського суспільства до впровадження інноваційних енергоощадних технологій в будівельній сфері є незначним. Дослідження проблем енергоощадності у галузях ЖБК, ЖКІ та ОСББ приділено увагу таких вчених: С.В. Богачової, В.І. Гордєєва, Є.П. Забело Т.М. Качали, В.І. Абелешов, О.М. Лівінський, О.С. Нечипуренко, О.М. Стрішенець, Р.О. Тімченко, Г.Г. Фаренюк. Нормативно-правові основи розвитку енергоефективності в Україні вивчали: М.П. Ковалко, М.В. Рапцун, Г.Г. Панченко, В.І. Мельник, К.П. Чукаєв, А.І. Сімборським, Б.Д. Сизоненко, М.В. Гнідой, І.М. Карп тощо. Проте, питання, що стосуються забезпечення енергоощадності в будівельній сфері потребують подальшого вивчення.

Метою дослідження є вивчення процесу становлення та подальшого розвитку енергоощадного будівництва на регіональних ринках нерухомості.

Виклад основного матеріалу. Питання енергоощадності в країні, де більше 80 тис. багатоповерхівок, 6,5 млн. приватних будинків та близько 100 тисяч бюджетних установ потребують термомодерніза-

ції, на сьогодні є досить актуальним. З одного боку, енергоефективність - відповідь на енергетичні виклики, інструмент зменшення рахунків за комунальні послуги та шлях покращення умов проживання в оселях громадян. З іншого - ріст економіки країни, від чого виграють усі її учасники. На сьогодні в нашій державі нерухомість має найнижчий показник енергоефективності, а отже має найбільший потенціал для її підвищення [18].

Використання тих, чи інших технологій енергозбереження залежить від особливостей будівництва, фінансових можливостей забудовника, інвестиційного клімату в країн та рівня розвитку технологій тощо. Для змістовного дослідження питань енергоощадного житлового будівництва, на самперед слід здійснити термінологічне впорядкування, що дасть можливість більш чітко визначити напрямки забезпечення енергоефективності та енергозбереження в процесі житлового будівництва.

Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергоефективний будинок із низьким або нульовим споживанням енергії - це будівля, в якій ефективно використання енергоресурсів досягається за рахунок застосування інноваційних рішень, що можуть бути впроваджені технологічно, та є економічно обґрунтованими [15,19].

В Україні об'єктами житлової нерухомості споживається близько 30% первинної енергії, також суттєві енергетичні втрати несуть компанії, що здійснюють централізоване теплопостачання та обслуговують застарілі, погано ізольовані і часто великі розподільні мережі. Крім того, значна частина малих і середніх нагрівальних котлів мають низький ККД і в середньому експлуатуються вже більше 20 років. Ще однією причиною низької енергоефективності в житловому секторі є незадовільний рівень оснащення житлових будинків індивідуальними лічильниками тепла та регулювальними пристроями. На нашу думку змінити дане становище можна шляхом поліпшення технічного обладнання, як котли, труби, насоси та клапани. Також досягнути

енергетичної економії можливо шляхом застосування новітніх технологій та ефективного обліку споживання теплової енергії в житловому секторі [1,9,10].

Ресурсозбереження - один із найбільш перспективних напрямків енергетичного розвитку держави, що забезпечує досягнення конкурентних переваг підприємствам та організаціям в мінливому ринковому середовищі. Енергозберігаючі процеси забезпечують планомірне зниження витрат підприємств, тим самим розширюють зону фінансової безпеки суб'єктів господарювання. Запровадження енергозберігаючих технологій також здійснює позитивний вплив на навколишнє природне середовище, що для суб'єктів господарювання сприятиме зниженню рівня сплачуваних природоохоронних платежів та формуванню «зеленого» іміджу.

У зв'язку з потребою в економії енергії і теплоізоляції у країнах ЄС розроблено спеціальні директиви, за для стандартизації будівельних норм та правил підвищення енергоефективності будівель. У таблиці 1 наведено енергетичну класифікацію будинків згідно з європейськими нормами директиви 2010/31/EU [7].

Таблиця 1 – Енергетична класифікація будинків

Енергетичний клас	Енергетична оцінка	Показник ЕА (кВт год. / м ² рік)
A+	Пасивний	До 15
A	Низькоенергетичний	Від 15 до 45
B	Енергоощадний	Від 45 до 80
C	Середньоенергоощадний	Від 80 до 100
D	Середньоенергоємний (задовольняє актуальні вимоги)	Від 100 до 150
E	Енергоємний	Від 150 до 250
F	Високоенергоємний	Понад 250

Енергоефективність оцінюється величиною втрат тепла на 1 м² площі будинку за опалювальний період або рік (кВт год./м²)

рік), або витратами тепла на нагрівання 1 м^3 об'єму будинку за опалювальний період (кВт год./м^3 рік).

Згідно з методичною основою, що застосовується в ЄС, будинки з точки зору енергозбереження поділяють за такими ознаками: «стара будівля» побудована до 1970-х років та передбачає споживання біля $300 \text{ кВт}\cdot\text{год/ м}^2$ рік енергії для опалення будинку; «нова будівля», будівництво здійснювалось у період 1970-2000-х років, та споживання нею енергії складає не більше $150 \text{ кВт}\cdot\text{год/м}^2$ рік; «будівля низького споживання енергії» - з 2002 року в Європі не дозволено будівництво будівель більш низького стандарту, споживання становить не більше $60 \text{ кВт}\cdot\text{год/м}^2$ рік; «пасивний будинок» споживання становить не більше $15 \text{ кВт}\cdot\text{год/м}^2$ рік; «будівля нульової енергії»- архітектурно має той же стандарт, що і пасивний будинок, однак інженерно обладнана для споживання енергії, яку сама і виробила - енергоспоживання складає $0 \text{ кВт}\cdot\text{год/м}^2$ рік; «будівля плюс енергії» - будівлі такого типу, за допомогою енергозберігаючого обладнання виробляє більше енергії, ніж сама споживає. Існуючий житловий фонд нашої країни, відповідно із вище зазначеною класифікацією належить до найбільш енергозатратного класу-F, і це в той час коли енергоощадність переважної більшості будівель в Європейських країнах на сьогодні становить клас А та А+ [7, 14].

В Україні, згідно зі стандартом ДБН В 2.6. – 31:2006, існують класифікації енергоефективності будинків та розроблені формули розрахунків питомих витрат, але нормативні вимоги орієнтовані переважно на обмеження витрат на теплопостачання будівель і потребують імплементації до європейських норм будівництва та комфортного проживання. Основною відмінністю вітчизняної нормативно-правової бази є те, що вітчизняні норми охоплюють проектування та будівництво в той час, як європейські встановлюють вимоги з енергоефективності обладнання інженерних систем та інженерної системи в цілому [3].

Питання, чому ж національний показник енергоефективності так різниться від

Європейського, потребує розуміння перешкод, що стоять на шляху до більш раціонального використання енергії. З економічної позиції, споживачі вирішують, скільки енергії використовувати, і взагалі чи інвестувати в енергоощадні технології виходячи з вартості енергоносіїв. Наприклад, ефективним буде зменшення їх витрат енергії, якщо ціни на енергоносії зростають. Подібно до цього, зростання цін на енергоносії робить інвестиції в енергозаощадження більш прибутковими. Однак, для того, щоб компанії і домогосподарства могли здійснити правильний вибір щодо використання енергії та енергоефективності, ринки повинні працювати коректно, а інформація повинна бути повною.

В українському контексті є переконливі докази того, що споживачі і компанії не можуть приймати оптимальні рішення, оскільки ринок не може функціонувати належним чином через: надмірне регулювання процесу ціноутворення; перехресне субсидування та неконкурентні ринки; відсутність стимулюючих заходів із сприяння ефективному використанню енергії; спотворені ціни на енергоносії внаслідок адміністративного ціноутворення; відсутність конкуренції і неефективне використання енергії внаслідок існування державної власності, вертикально інтегрованих монополій; відсутність сталої законодавчої бази, що регулює права власності в житловому секторі. Будь-які зусилля, спрямовані на підвищення енергоефективності в окремих секторах економіки не зможуть досягти успіху, поки вище зазначені проблеми не будуть вирішені.

Відмітимо, що якщо на початковому етапі впровадження концепції енергоефективних будівель наголос більше робився на впровадження заходів які сприяли б економії енергії, то з середини 90-х років стали підходити до цієї проблеми більш комплексно і намагалися поєднати три взаємопов'язаних поняття: комфортний мікроклімат, максимальне використання енергії природи, оптимізаційні енергетичні елементи як єдиного цілого.

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

ефективності будівель «Директиву про енергетичну ефективність будівель» (ДЕЕБ), що є головним законодавчим інструментом, який впливає на енергоспоживання та енергоефективність в ЄС, а у 2010 році вийшла оновлена редакція даної Директиви (2010/31/EU). Відповідно до її редакції в Європі з 2019 року будівництво можна буде здійснювати не нижче «пасивного» стандарту [5,7].

Виокремлюють три основні фактори, від яких залежить реалізація та контроль за виконанням Директиви на національному рівні країнами учасницями ЄС: нормативно-правова база, культурні аспекти та політичні аспекти. Реалізація та контроль за виконанням директиви досить сильно залежать від законодавчої та нормативно-правової бази країн членів Європейського Союзу. Для таких країн, як Німеччина, де законодавча та правова відповідальність в значній мірі розподілені федеральними землями, директива виступає загальним прикладом, на підставі якого федеральні землі розробляють свої власні підходи до енергоефективності, та засади за їх виконанням [23].

Відомо, що підвищення енергоефективності об'єктів нерухомості потребує значних капіталовкладень, а тому повинно здійснюватися поетапно державою та приватними структурами відносно до яких проводиться інвестиційна політика. Залучення фінансових ресурсів будівельними підприємствами є достатньо складним завданням та вимагає якісного підходу. Будь-яка перевага, що може підвищити доступність фінансових ресурсів для будівельного проекту, має бути проаналізована та за можливості застосована в процесі фінансування будівництва. Такою перевагою може стати проект енергоощадного будівництва.

Як зазначалося раніше, впровадження і розвиток енергоефективного житлового будівництва в країні є неможливим забезпечення без державного сприяння. Наприклад, у Німеччині впровадження енергоефективності та енергозбереження фінансують банки та великі корпорації. Можливо отримати кредит із дуже низьким відсотком з метою побудови пасивного чи іншого

виду енергозберігаючого будинку. Основним кредитором є Німецький банк розвитку KfW (Forderbank KfW), 80% акцій якого належить уряду Німеччини та 20% федеральним землям. Forderbank KfW розробив ефективну програму фінансування - енергоефективне будівництво та модернізація житлового фонду Німеччини, що спрямована на скорочення впливу житлового сектору на клімат. Метою програми є надання допомоги домовласникам для покриття початкових витрат при модернізації будівель. 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.

В свою чергу програма «Модернізація житлового фонду», включає додаткову програму, «ЕСOPlus», завдяки якій домовласник має змогу отримати кредит сумою до 50 тис.євро на заміну систем опалення, вікон, та теплоізоляції зовнішніх стін будівлі. Кредитні ресурси виділяються за ставкою, перша частина якої є умовою за рахунок коштів уряду (0,75% річних на 40 років з 10 річним пільговим періодом на оплату кредиту), друга-комерційний відсоток KfW. У середньому ставка складає близько 10-12% річних. Власний внесок коштів реципієнту має бути не меншим 20% вартості проекту [22].

Розглянута вище система фінансування є досить ефективною і вважається найкращою практикою в рамках різних механізмів фінансування енергоефективності в ЄС. Слід 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 в наданні кредитів малому, середньому та великому бізнесу і домашнім господарствам для підвищення енергоефективності [21].

На сьогодні в Україні здійснюються перші спроби реалізації технології «пасивного будинку». Перший пасивний будинок у нашій країні було побудовано в 2008 році.

Однак основними перешкодами на шляху поширення цієї технології на території нашої держави стали: великі початкові витрати; низький рівень інформованості серед спеціалістів будівельної галузі та населення країни щодо цієї концепції.

Тобто, на сьогодні основним завданням в Україні є популяризація 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 в Україну 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.

Суттєвою проблемою є низька платоспроможність населення в Україні, яка також створює перешкоди для модернізації житла або побудови енергоефективних будинків. Крім наведених перешкод до розвитку енергоефективного та пасивного будівництва в Україні, можемо віднести також відсутність цілеспрямованої державної політики в даному напрямку.

В Україні розроблено низку законодавчих актів, що регулюють питання енергоефективності будинків. Так, Законом України «Про енергозбереження» 1994 року було визначено стратегію технічного розвитку даного сектору, а також основні принципи державної політики у сфері енергозбереження. В вересні 2010 року Україна приєдналася до Договору енергетичного співтовариства та взяла на себе зобов'язання впровадити відповідні директиви ЄС, включаючи і зазначену вище Директиву. Також Законом передбачено впровадження сертифікації енергетичної ефективності будівель. У сертифікатах зазначатимуться дані про енергоспоживання будівель 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 [19].

У ст.12 наведеного вище даного проекту зазначено, 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 енергоефективності за рахунок: коштів державного бюджету; коштів міжнародних фінансових організацій, донорів; благодійних внесків юридичних і фізичних осіб; інших надходжень, незаборонених законодавством. У проекті визначено, що Фонд енергоефективності відповідно до основних завдань: відшкодовує частину відсотків за кредитами, залучених 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 проектам в процесі проведення енергетичного аудиту спрямованим на підвищення рівня енергоефективності житлових будинків, будівель бюджетних установ і організацій та об'єктів у сфері теплопостачання тощо [4, 16].

Минулого року вперше в Україні було запроваджено механізм залучення приватних інвестицій у термомодернізацію бюджетних установ: лікарень, шкіл, дитсадків тощо. На сьогодні за 19-ма укладеними договорами між розпорядниками бюджетних коштів та компаніями виконавцями вже тривають такі роботи: модернізація котелень, утеплення, облаштування ІТП, заміна освітлення тощо. Суми інвестицій становлять близько 1 млн. грн. Водночас, очікується щорічна економія від проведених робіт у розмірі щонайменше 15-30%. Крім цього, у 2016 році майже у 4 рази збільшилася кількість домогосподарств в яких було встановлено сонячні панелі, (порівняно з минулим роком, з 244 до 1109 домогосподарств). Обсяг потужності сонячних панелей зріс майже у 7 разів (з 2,2 МВт

до 16,7 МВт). Тобто, домогосподарства почали встановлювати більш потужні панелі, ніж раніше. Переходячи на електроенергію з енергії сонця, власники домогосподарств не лише дбають про власну енергонезалежність, а й заробляють на цьому, продаючи надлишок згенерованої електроенергії в мережу за «зеленим» тарифом [2, 6,17].

Висновки. В нашій державі має місце ціла низка проблем, що перешкоджають розвитку енергоощадного житлового будівництва, серед яких відсутність законодавчої та нормативно-правової бази в цій сфері, низька зацікавленість різних учасників ринку житлового будівництва у впровадженні даної концепції, відсутність з боку держави комплексного бачення вирішення зазначеної проблеми тощо.

В світовій практиці напрацьовано велику кількість механізмів та інструментів, що дозволять ефективно впровадити принципи "зеленого" будівництва в масштабах усієї держави. Необхідним є вирішення важливого питання щодо виконання зобов'язань України як повноправного члена Енергетичного співтовариства з імплементації у національне законодавство вимог Директиви 2010/31/ЄС «Про енергетичні характеристики будівель». Головними завданнями для будівельних підприємств є: виробництво вітчизняних вискоелективних теплоізоляційних матеріалів, впровадження енергоефективних технологій на стадії будівництва нових житлових об'єктів, використання сучасних інженерних мереж і систем, обладнання, приладів обліку, а також термомодернізація наявного житлового фонду. Слід також відзначити і те, що існує необхідність в розробці окремих спеціалізованих програми направлених на підтримку банків та роботу з обласними та місцевими адміністраціями відносно компенсації процентів за кредитами та розглядати інші механізми фінансового сприяння проектів з енергоощадності для населення.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Абелешов В. І. Дослідження деяких аспектів підвищення ефективності енергозберігаючих заходів у житлових будинках / В. І. Абелешов // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит: [общегосударственный научно-производственный и информационный журнал]. – 2011. – № 3. – С. 23 – 29.
2. Асоціація енергоаудиторів. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://aea.org.ua>.
3. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкція будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-13>.
4. Держенергоефективності України // Стан прийняття місцевих програм відшкодування відсотків за «теплыми» кредитами. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://saee.gov.ua/uk/consumers/derzhpidtrymka-energozabespechenya>.
5. Директива 2010/31/ЄС [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://portal-energo.ru/files/articles/portalenergo_ru_dir_ektiva_es_2010_31_energoeffektivnost_zd_aniy.
6. ЕСКО-механізм спрямований на зменшення енергозалежності та переорієнтацією держресурсів з поточних витрат на капітальні інвестиції. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=247603128.
7. Європейська комісія [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings>.
8. Закон України, «Про енергозбереження». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.
9. Лівінський О.М. Технічне обстеження та енергоаудит будинків і споруд / О. М. Лівінський, В.А. Євтушенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : [науково-технічний збірник ВНТУ]. - 2010. - № 2. - С. 159 -170.
10. Національний інститут стратегічних досліджень // Використання енергозберігаючих технологій в країнах ЄС. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/262>.
11. Нечепуренко Д.С. Способи підвищення енергоефективності житлових мікрорайонів при комплексній реконструкції та вторинній забудові / Д.С. Нечепуренко, С.В. Єпіфанцева [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.sworld.com>.

- ua/index.php/ru/technical-sciences113 /repairandrecognition-113/16559-113-1157.
12. Павлов К.В. Стан та перспективи інвестицій нового розвитку міст Луцьк / К.В. Павлов, М.О. Величко // Науковий вісник Волинського національного університету ім. Лесі Українки серія «Економічні науки». - 2011. № 22 (№ 219) . - С. 25-30.
 13. Павлов К.В. Шляхи забезпечення енергоефективного будівництва на регіональних ринках нерухомості / К.В. Павлов, М.І. Коротя // Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки: журнал / уклад. Любов Григорівна Ліпич, Мирослава Богданівна Кулинич. – Луцьк: Вежа-Друк, 2017. - №1 (9) С. 109-116
 14. Пасивний будинок - інноваційна технологія в енергоефективному будівництві [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://uk.octopus.ua/passive_house.
 15. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.1994 № 74/94-ВР [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>.
 16. Проект Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=59631.
 17. Розвиток енергоефективності. [електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://sae.gov.ua/uk/news/1590>.
 18. Стрішенець О.М. Економічна теорія : [навч посібник для студ. вищ. навч. закл.] О.М. Стрішенець, Л.В. Єліссєєва, В.У. Ліщук. - Луцьк: СЛУ ім. Лесі Українки, 2014.-200с.
 19. Тімченко Р.О. Нові підходи в проектуванні енергоефективних будівель / Р.О. Тімченко, Д.А. Крішко, О.В. Шевчук, Л.В. Петрова // Вісник Криворізького національного університету. - 2012. - № 31. - С. 3-5.
 20. Фаренюк Г.Г. Особливості оцінювання енергоефективності проектів житлових будинків / Г.Г. Фаренюк, Г. М. Агєєва // Енергосбереження. Енергетика. Енергоаудит: [общегосударственный научно-производственный и информационный журнал]. - 2010. - № 5. - С. 13-17.
 21. Фінансування інвестицій в енергоефективність будівель в Україні: аналіз та рекомендації щодо економічної політики [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://journal.esco.co.ua/ciies/2014_6_7/art136.pdf
 22. Implementing Energy Efficiency Policies [Електронний ресурс]. - OECD/IEA, 2009. Режим доступу: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publicationimplementingee2009.pdf>.
 23. ПИК (2013), «Passive house» will appear in Ukraine, [Електронний ресурс], режим доступу:<http://www.pic.com.ua/pasyvni-budynky-zyavlyatsya-v-ukrajini2.html>.

Павлов К. В. РЕАЛИЗАЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКАХ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ. В данной статье исследованы особенности и отдельные спецификации энергосберегающего строительства на региональных рынках жилой недвижимости Украины, и факторы что на него оказывают влияние. Было исследовано научные достижения ведущих отечественных и иностранных ученых, занимавшихся изучением данной проблематики, а также освещены уровень ее исследования. Определены важные проблемы процесса создания и развития рынка энергосберегающей недвижимости в государстве и исследованы ее региональные особенности. Руководствуясь большим опытом европейских стран проанализированы современные особенности и закономерности развития энергосберегающего домостроения. Четко определены различные финансовые механизмы обеспечения энергосберегающего домостроения, а также модернизации уже существующего жилого фонда в странах Европы. Определены основные пути направления влияния государственной политики Украины, которые способствовали бы внедрению энергосберегающим мероприятиям и технологиям в процессе жилищного строительства.

Ключевые слова: энергосберегающая недвижимость, энергоэффективность, энергосбережение, программы энергоэффективности, повышения уровня энергосбережения в Украине, объемы недвижимости.

Pavlov K. V. REALIZATION OF ENERGY-SAVING CONSTRUCTION ON THE REGIONAL MARKETS OF RESIDENTIAL REAL ESTATE. In this article, the features and separate specifications of energy saving construction on the regional markets of residential real estate of Ukraine are investigated, and factors influencing it. The research achievements of the leading domestic and foreign scientists involved in the

study of this problem were investigated, and the level of its research was highlighted. The important problems of the process of creation and development of the market of energy-saving real estate in the state are outlined and its regional features are investigated. Guided by the considerable experience of European countries, the modern features and regularities of development of energy saving housing construction are analyzed. The various financial mechanisms for providing energy-saving housing construction, as well as the modernization of an existing housing stock in Europe

are clearly identified. The main ways of directing the influence of the state policy of Ukraine, which would promote introduction of energy saving measures and technologies in the process of housing construction, are determined.

Keywords: energy-efficient real estate, energy efficiency, energy saving, energy efficiency programs, increase of energy efficiency in Ukraine, real estate volumes.

УДК 625.46:625.142

Плугін Д.А., Плугін А.А., Борзяк О.С., Палант О.В., Савченко О.М.

*Український державний університет залізничного транспорту
(пл. Фейєрбаха, 7, Харків, 61050, Україна; e-mail: <plugin_aa@kart.edu.ua)*

ЗАХИСТ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІД ЕЛЕКТРИЧНИХ І ВІБРАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ НАЗЕМНОГО РЕЙКОВОГО ТРАНСПОРТУ

Для зниження електричних і вібраційних впливів на конструкції будівель і споруд в місті Харкові застосовують конструкції трамвайних колій з рейками ізольованими від підрейкової основи поліуретановим композитом (система ERS). Для зниження вібраційних коливань в системі ERS і зниження витрати поліуретанового композиту розроблені спеціальні бетонні прирейкові вкладиші. Проведено дослідження електричного опору між трамвайними рейками і оточуючими конструкціями, а також вібрації на оточуючих конструкціях. Встановлено, що вібраційний вплив колії ERS значно нижче, а електричний опір – в чотири рази вище, ніж у традиційної колії.

Ключові слова: трамвайна колія, струми витоку, вібрація, шум.

Вступ. На електрифікованих ділянках залізниць, в метрополітенах, трамвайних коліях електрокорозією від дії струмів витоку та блукаючих струмів дуже інтенсивно пошкоджуються конструкції мостів, тунелів, підрейкових основ, інші конструкції елементів верхньої будови колії [1-4]. Під час руху поїздів, трамваїв, виникають значна вібрація та шум які, як відомо, несприятливо впливають на людину, довкілля, будівельні конструкції та споруди [5-6].

Електрокорозія, вібрація та шум в значній мірі обумовлені недосконалістю традиційної конструкції верхньої будови колії, яка складається із рейок та підрейкової основи (шпал, плит і т.п.). Такі конструкції, як правило, жорсткі, добре передають вібрацію та створюють шум та швидко втрачають електроізоляційні властивості.

На сьогодні дуже актуально стоїть завдання щодо зниження у населених пунктах струмів витоку, шуму та вібрації. Тому тема роботи, спрямована на аналіз віброізоляційних та електроізоляційних властивостей сучасних конструкцій підрейкових основ та розробку конструктивно-технологічного рішення безбаластного трамвайного полотна з високими показниками віброізоляційних та електроізоляційних властивостей є актуальною.

Мета і завдання – розробка конструктивно-технологічного рішення безбаластної конструкції трамвайної колії з підвищеними показниками віброізоляційних та електроізоляційних властивостей та дослідження електричного опору між трамвайними рейками та оточуючими конструкціями, а також вібрації на оточуючих конструкціях.