

УДК 725.1

Голуб К.В.,

e-mail: architect.gov@gmail.com, код ORCID 0000-0003-3469-0436

Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРАКТИКА ЄС ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В СФЕРІ ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ

Проаналізовано досвід ЄС щодо підвищення енергоефективності будівель та шляхи його імплементації в Україні.

Ключові слова: енергетична ефективність будівель, Директиви ЄС.

Актуальність дослідження.

Світова енергетика знаходиться в процесі масштабних змін – відбувається більш інтенсивне впровадження новітніх технологій поновлюваної енергетики в умовах відповідного зниження їх вартості. Підвищення уваги до питання енергоефективності обумовлено рядом істотних вигод для економік країн, а саме: зниження залежності від імпорту первинних енергетичних ресурсів та підвищення рівня енергетичної безпеки держави. Зниження кількості природних ресурсів планети та забруднення навколишнього середовища електростанціями, що працюють на викопному вуглеводневому паливі змінили вектор розвитку політики щодо енергоефективності та енергоефективних технологій в будівництві.

Згідно оновленого щорічного аналізу, Міжнародним Енергетичним Агентством (World Energy Outlook-2017) встановлено тенденції щодо швидкого розгортання технологій чистої енергетики та зниження їх вартості: у 2016 році зростання обсягів потужності сонячних електростанцій вже випереджало усі інші види генерації; з 2010 по 2016 роки вартість нових сонячних електростанцій знизилася на 70%, вітрових – на 25%, а акумуляторів – на 40%; при цьому 24% виробництва електроенергії у світі припадає на поновлювані джерела [1, 2].

Також Міжнародним Енергетичним Агентством відмічено, що за рахунок реалізації політики енергоефективності у ЄС попит на первинні енергоресурси до 2040 року знизиться на 15%, при економічному зростанні на 55%; в результаті чого Європейський Союз стане найбільш енергозберігаючою економікою у світі [1, 2].

Постановка проблеми.

Україна належить до енергодефіцитних країн за забезпеченням основних видів первинної енергії, що обумовлює необхідність значних обсягів їх імпорту.

Рівень енергетичної залежності країни - понад 51%, і в значній мірі визначається неефективним використанням енергетичних ресурсів [1, 2].

Одним із основних показників при визначенні енергоефективності економіки кожної країни є енергомісткість внутрішнього валового продукту (ВВП). Україна сьогодні в умовах значного рівня імпортозалежності є найбільш енергомісткою країною в Європі, це обумовлено низькою ефективністю використання паливно-енергетичних ресурсів, яка за паритетом купівельної спроможності (ПКС) перевищувала у 2016 році рівень енергомісткості внутрішнього валового продукту країн ЄС у 3,12 разів, в тому числі: Великобританії – у 4,3 рази, Німеччини – у 3,1 рази, Франції – у 2,8 рази; та інших країн: Туреччини – у 2,7 рази; Китаю – у 1,7 рази, а також середнє значення всіх країн світу – у 2,2 рази. Наприклад, у Польщі при більш ніж у 2,6 рази нижчій енергомісткості внутрішнього валового продукту, його обсяги у 3 рази перевищують рівень України [1, 2].

За індексом енергетичної стійкості, що розраховується Всесвітньою енергетичною радою (World Energy Council, WEC - є акредитованою ООН організацією, що об'єднує незалежних експертів з енергетики з різних країн) Україна у 2017 році посіла 48 сходинку серед 125 країн світу з рейтингом ABD (табл.1); водночас, варто відмітити, що ще у 2016 році посідала 63 [3].

Таблиця 1.

Рейтингова оцінки за індексом енергетичної сталості

Країна	Підсумкове місце	Оцінка	Енерго-безпека	Енерго-доступність	Екологічність
Данія	1	AAA	1	12	4
Швеція	2	AAA	9	21	5
Швейцарія	3	AAA	16	4	3
Нідерланди	4	AAВ	10	3	38
Велика Британія	5	AAA	26	15	9
Німеччина	6	AAВ	12	17	32
Норвегія	7	ВAA	32	23	8
Франція	8	AAA	25	13	6
Нова Зеландія	9	AAВ	15	19	42
Словенія	10	AAВ	2	31	43
Україна	48	ABD	11	63	102

Джерело: Energy Trilemma Index. 2017. World Energy Council.

Індекс енергетичної стійкості WEC присвоюється на основі порівняльного аналізу енергетичної ситуації в країні і ґрунтується на трьох факторах: енергетичної безпеки, доступності електрики для населення та

екологічності енергетичної галузі. Залежно від успіхів в кожному напрямі, країні присвоюється рейтинг від А до D [3].

Лідером рейтингу Всесвітньої енергетичної ради стала Данія. Крім неї, у першій десятці за величиною індексу енергостійкості: Швеція, Швейцарія, Нідерланди, Велика Британія, Німеччина, Норвегія, Франція, Нова Зеландія, Словенія [3].

Міжнародний досвід свідчить, що за відсутності скоординованої національної політики і чіткого керівництва на найвищому рівні заходи з підвищення енергоефективності не приносять суттєвих результатів. Тому нагальною вимогою сьогодення в Україні є адаптація вітчизняних стандартів з енергозбереження та енергоефективності до міжнародних та європейських стандартів.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Питання енергобезпеки та енергоефективності стали новим викликом для всіх країн світу. Загальний обсяг інвестицій в енергетичну сферу в усьому світі в 2016 році склав понад 1,7 трлн доларів США, що становить 2,2% від обсягу світового внутрішнього валового продукту. В цьому ж році глобальні інвестиції в енергоефективність в енергетиці зросли на 9% до рівня 231 млрд доларів США. Варто відмітити, що найвищі темпи зростання були в Китаї – 24%, при збереженні найбільшої частки глобальних інвестицій в Європі. Інвестиції у сфері енергоефективності переважають у будівельному секторі – 58% (133 млрд доларів США) від світового обсягу інвестицій у 2016 році, причому більшість інвестицій у цей сектор спрямовано на системи обігріву, кондиціонування та освітлення. Успіхи в сфері енергоефективності забезпечують загальну економію енерговитрат в розмірі 540 млрд. доларів США [1].

За даними Європейського парламенту та Ради ЄС в Директиві 2010/31/ЄС щодо енергетичної ефективності будівель зазначено, що на будівлі припадає понад 40% споживання первинних енергоресурсів ЄС. Майже дві третини цієї енергії витрачається на житлові будівлі і одна третина – на нежитлові будівлі та споруди. При цьому дві третини енергії необхідні для роботи систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря [4].

За розрахунками Єврокомісії, обсяги споживання енергії будівлями та спорудами в разі впровадження економічно ефективних заходів може бути знижено на 30%. Для досягнення цієї мети та реалізації положень стратегії «Енергетика 2020. Стратегія конкурентної, сталої та безпечної енергії» було прийнято Директиву 2010/31/EU (The Energy Performance of Buildings Directive, EPBD), що є основним законодавчим актом Європейського Союзу в даній сфері та сприяє підвищенню енергетичної ефективності будівель [8].

Завданням Директиви 2010/31/EU визначено створення на національному рівні бази для підвищення енергетичної ефективності житлових і громадських будівель з установленням ряду кількісних показників для нових та існуючих будівель, інженерних систем, будівельних матеріалів і конструкцій; передбачено необхідність отримання енергетичного паспорта будівлі (energy performance certificates, EPCs). Поняття «енергетичне функціонування будівлі» (energy performance of buildings) визначає кількість енергії, яка фактично споживається чи розраховується для задоволення різних потреб, пов'язаних зі стандартизованим використанням будинку, що може включати опалення, підігрів гарячої води, охолодження, вентиляцію, освітлення тощо [4].

Директива 2010/31/EU зобов'язує ЄС та всі сторони відповідно до Кіотського протоколу Рамкової конвенції ООН (UNFCCC) зменшити до 2020 року загальні викиди парникових газів мінімум на 20% по відношенню до рівня 1990 року. «Кіотський протокол — міжнародна угода про обмеження викидів в атмосферу парникових газів. Головна мета угоди: стабілізувати рівень концентрації парникових газів в атмосфері на рівні, який не допускав би небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему планети» [4, 8].

Інша, не менш важлива, Директива 2012/27/EU Європейського Парламенту та Європейської Ради встановлює загальні рамки для вжиття заходів щодо заохочення енергоефективності в Європейському Союзі з метою забезпечення досягнення поставленої ЄС основної цілі – підвищення енергоефективності до 2020 року та прокладення шляху для покращення енергоефективності у подальші роки [6].

Відповідно до Директиви 2010/31/EU щодо енергетичної ефективності будівель розроблено спеціальні стандарти для основних інженерних систем. Так, наприклад, Європейський технічний комітет стандартизації CEN/TC 247 (Building Automation, Controls and Building Management) розробив новий європейський стандарт EN 15232:2007 "Вплив автоматизації на енергоефективність будівель", який був двічі оновлений і на даний момент діє EN 15232-1:2017 [9]. Він дає оцінку якості будівлі з енергоефективності та визначає 4 класи енергетичних характеристик систем автоматизації: А - високий, В - поліпшений, С – стандартний, D – енергонеефективний (табл.2). Даний Європейський стандарт був розроблений для встановлення методів оцінки впливу автоматизованих систем управління будівелею (building automation control systems BACS) та технічного управління будівлею (technical building management TBM) на енергоефективність та використання енергії в будівлях [9,10].

Таблиця 2.

Класи ефективності автоматизації та управління будівлями

	Фактори ефективності використання теплової енергії (опалення та охолодження)			
Фактори ефективності BACS - EN 15232 для адміністративних будівель	Класи BACS за енергоефективністю - EN 15 232			
	D	C	B	A
	Неефективне використання <i>TBM</i>	Стандартна (точка відліку) <i>TBM</i>	Підвищена енергоефективність <i>BACS i TBM</i>	Висока енергоефективність <i>BACS i TBM</i>
Офіси	1.51	1	0.80	0.70
Лекційний зал	1.24	1	0.75	0.50
Навчальні заклади	1.20	1	0.88	0.80
Будівлі для торгівлі	1.56	1	0.73	0.6

*Примітка: BACS - системи автоматизації та управління будівлею;
TBM - система технічного управління будівлею.*

Стандарт EN 15232-1:2017 визначає [9]:

- контроль по автоматизації та технічному управлінню будівлями, які впливають на енергетичну ефективність;
- методика визначення вимог щодо використання функцій моніторингу, автоматизації та управління в будівлях різного рівня складності;
- детальні методи оцінки впливу цих функцій на будівлю, що дають можливість ввести розрахунки показників енергетичної ефективності;
- спрощений метод отримати першу оцінку впливу цих функцій на типові будівлі.

Наприклад, Німеччина, використовуючи зазначені вище стандарти та директиви, отримує щорічний економічний ефект від заощаджень на енергоефективності будівель близько 18 млрд євро. Німецький досвід у сфері реалізації політики з енергозбереження та впровадження стандартів з енергоефективності виявився успішним і став моделлю для наслідування країн-членів ЄС та інших країн [1].

У інших країнах-членах ЄС посилюються вимоги стандартів щодо питомого споживання енергії новими будівлями; варто зазначити, що будівля не обов'язково має використовувати менше енергії, але має зменшитися її надходження з зовнішніх теплових та електричних мереж за рахунок підвищення теплоізоляції, рекуперації; власного виробництва (за допомогою сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, вітрогенераторів) і безпосереднього сонячного обігріву.

На сьогодні в Європейському Союзі не дозволяється будівництво об'єктів, які споживають понад 60 кВт·год/м² на рік (стандарт «будинок низького споживання енергії»). З 2019 року максимально допустиме питоме енергоспоживання будівлі складатиме до 15 кВт·год/м² на рік (стандарт «пасивний будинок»). З 2020 року має розпочатися масовий перехід до зведення будівель з «нульовим» енергоспоживанням. У перспективі – будівлі, що вироблятимуть більше енергії, ніж споживатимуть (стандарт – «будинок енергія плюс») [1].

В Австрії, у Німеччині, Бельгії, Греції та Іспанії розрахунки енергоефективності будівель повинні виконувати лише експерти, які мають відповідну ліцензію. У Данії, Португалії, Швеції та Ірландії результати розрахунків представляються у вигляді річного обсягу споживання будівлею кінцевої енергії. У Німеччині, Франції, Голландії, Греції – у вигляді річного обсягу споживання первинної енергії. В Іспанії та у Фінляндії – у вигляді коефіцієнта теплопередачі окремих елементів огорожувальної конструкції будівлі. У Норвегії, результати розрахунків представляються у вигляді споживання енергії і коефіцієнтів теплопередачі. Стандарти енергоефективності будівель поступово посилюються та супроводжуються вимогами щодо контролю з відповідними штрафними санкціями за недотримання нормативів [1].

З питань енергетики з країнами - не членами ЄС, як основу для співробітництва Європейський Союз використовує Договір до Енергетичної Хартії, який Україна ратифікувала в лютому 1998 року, а з початку лютого 2011 року стала повноправним членом Енергетичного Співтовариства (ЕС). Законом України від 15.12.2010 №2787-VI «Про ратифікацію Протоколу про приєднання України до Договору про Енергетичне Співтовариство» та ратифікувавши Законом України від 16.09.2014 №1678-VII «Угоду про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» Україна зобов'язалася імплементувати у національне законодавство основні акти законодавства ЄС, зокрема, з енергоефективності, розвитку поновлюваних джерел, екології та клімату. У сфері енергоефективності Україна має імплементувати у національне законодавство положення таких Директив ЄС: 2006/32/ЄС про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги; 2010/31/ЄС щодо енергетичної ефективності будівель; 2010/30/ЄС щодо маркування енергетичної продукції; 2012/27/ЄС про енергоефективність [1,11,12].

Законодавчі засади енергозбереження та енергоефективності визначаються Верховною Радою України. Кабінет Міністрів України – вищий

орган у системі 77 органів виконавчої влади, здійснює державне управління у сфері енергозбереження. Мінрегіон України є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізацію державної регіональної та житлової політики і політики у сфері будівництва, архітектурно-будівельного контролю та нагляду, житлово-комунального господарства, ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, розвитку поновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива. Формування державної політики у сфері забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, поновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива і здійснення моніторингу їх застосування забезпечує Центральний орган виконавчої влади – Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України, яке розробляє, погоджує та здійснює контроль за виконанням державних цільових програм у сфері енергетичної ефективності, погоджує галузеві, регіональні та місцеві програми у цій сфері; забезпечує створення та функціонування енергетичного аудиту, запровадження енергетичного менеджменту; розробляє пропозиції щодо впровадження механізму стимулювання енергозбереження, підвищення енергетичної ефективності будівель тощо. Інші центральні органи виконавчої влади здійснюють у встановленому порядку підготовку пропозицій щодо реалізації у відповідній галузі економіки державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності, створюють організаційно-економічні механізми підтримки її реалізації тощо. Органи місцевого самоврядування – сільські, селищні, міські, районні ради, відповідно до їх компетенції затверджують місцеві програми енергоефективності; створюють місцеві фонди для фінансової підтримки енергоефективних програм, проектів та заходів; визначають кошти місцевих бюджетів для фінансової підтримки місцевих програм енергоефективності [1].

З метою виконання зобов'язань, в рамках Договору Енергетичного Співтовариства, Україна зобов'язується розробити та впровадити національні плани дій з енергоефективності. Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України розроблено перший *«Національний план дій з енергоефективності»* на період до 2020 року, який передбачає заходи щодо виконання зобов'язання України перед Енергетичним Співтовариством в частині доведення частки енергоносіїв вироблених з відновлюваних джерел енергії не менш як 11% від кінцевого сукупного споживання енергоресурсів, що становить 8,53 млн. тон нафтового еквіваленту, більша частка яких (5,85 млн. тон нафтового еквіваленту) припадатиме на альтернативні джерела енергії в системах опалення та охолодження [12].

22 червня 2017 року Верховна Рада України прийняла законопроект №4941 "Про енергетичну ефективність будівель", і 20 липня 2017 року Президент України Петро Порошенко підписав Закон України № 2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель», який розроблений відповідно до Директиви 2010/31/EU. Закон передбачає запровадження сертифікації енергетичної ефективності будівель та визначення класів будівель. В сертифікатах зазначатимуться дані про енергоспоживання будівлі та рекомендації щодо підвищення рівня енергоефективності в ній. Сертифікація буде проводитися на договірних засадах із метою визначення фактичних показників енергоефективності будівель і оцінки їх відповідності мінімальним вимогам до енергоефективності, які будуть встановлюватися Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства; їх перегляд буде здійснюватися раз на п'ять років. Виготовлення енергетичного сертифікату будівлі по об'єкту будівництва покладається на замовника будівництва до прийняття такого об'єкта в експлуатацію. Термін дії документа становитиме десять років. Слід зазначити, що закон «Про енергетичну ефективність будівель» також передбачає впровадження системи обов'язкового аудиту енергоефективності будівель, який проводитимуть сертифіковані компанії, енергоаудитори. «Цей Закон стане основою державної політики щодо скорочення енергоспоживання у будівлях та залучення інвестицій у цю сферу. Закон розроблено у тісній співпраці з Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України на виконання 31-ої Директиви ЄС про енергетичну ефективність будівель [13].

Враховуючи досвід європейських країн, Законом визначено основні заходи із підвищення енергетичної ефективності будівель та інструменти їх фінансування. Також планується реалізація національних планів збільшення кількості будівель з близьким до нульового споживанням енергії. Положення Закону передбачають створення відкритих баз даних енергетичних сертифікатів будівель, звітів про результати обстеження інженерних систем будівель; перелік атестованих енергоаудиторів [13].

Висновки.

Станом на сьогодні, в Україні впроваджено близько 100 нормативно правових актів з енергоефективності та відповідних систем стандартів, нормативно-методичних документів, створено структуру державного управління та контролю у сфері енергозбереження; запроваджено систему нормування паливно-енергетичних ресурсів, енергетичного аудиту, енергоменеджменту, державної експертизи з енергозбереження. Запроваджено

також відповідні санкції за порушення законодавства у сфері енергозбереження.

Нагальною вимогою сьогодення є адаптація вітчизняних стандартів з енергозбереження та енергоефективності до міжнародних та європейських стандартів. Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом передбачено створення національного органу стандартизації з делегованим правом національного членства у відповідних міжнародних та регіональних організаціях з питань стандартизації. Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 26.11.2014 р. №1163-р зазначені функції виконує державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») [1].

За останніми статистичними даними, економіка України є найбільш енерговитратною в Європі через велику частку енергоємних секторів, застарілих та неефективних технологій, вкрай зношених основних засобів, неефективних систем трансформації та постачання енергії та енергетично низькоефективного фонду будівель. А неефективне споживання паливних енергетичних ресурсів підвищує рівень імпортозалежності економіки країни і поглиблює проблеми її енергетичної безпеки при не реалізованому, за оцінкою Інституту загальної енергетики НАН України, потенціалу енергозбереження та енергоефективності до 48% [1].

Для підвищення енергоефективності в сфері проектування та будівництва України слід продовжувати впроваджувати високі стандарти Європейського Союзу, здійснювати ряд заходів з енергозбереження, збільшувати інвестиції у модернізацію та будівництво будівель з близьким до нульового споживанням енергії шляхом використання інноваційних технологій та автоматизованих систем управління, що будуть моніторити енергоспоживання, аналізувати та значно заощаджувати енергетичні витрати. Використання автоматизованих систем дозволить комплексно та оперативно аналізувати стан інформації про енергоспоживання та створить основу для запровадження системи ефективного енергоменеджменту будівлі та країни в цілому. В результаті це підвищить коефіцієнт корисної дії українських підприємств та динаміку розвитку української економіки; підніме Україну на вищі позиції в рейтингу за індексом енергетичної сталості та дозволить забезпечити енергетичну незалежність, яка є ключовим фактором у сучасній Україно-російській війні.

Література:

1. Досвід країн Євросоюзу з підвищення енергоефективності, енергоаудиту та енергоменеджменту з енергоощадності в економіці країн –

Київ: Відділ інформаційно-аналітичної роботи департаменту міжнародного співробітництва та євроінтеграції, 2017. – 113 с. – (ДП «Укренерго»).

2. World Energy Outlook 2017 [Електронний ресурс] // International Energy Agency. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iea.org/weo2017/>.

3. World Energy Trilemma Index 2017: Monitoring the Sustainability of National Energy Systems [Електронний ресурс] // World Energy Council. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.worldenergy.org/publications/2017/world-energy-trilemma-index-2017-monitoring-the-sustainability-of-national-energy-systems/>.

4. Директива Європейського Парламенту та Ради 2010/31/ЄС від 19 травня 2010 року щодо енергетичної ефективності будівель. [Електронний ресурс] // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: sae.gov.ua/documents/dyrektyva_2010_31.doc.

5. Директива Європейського Парламенту та Ради 2010/30/ЄС від 19 травня 2010 про вказування за допомогою маркування та стандартної інформації про товар обсягів споживання енергії та інших ресурсів енергоспоживчими продуктами. [Електронний ресурс] // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: sae.gov.ua/documents/dyrektyva_2010_30.doc.

6. Директива Європейського Парламенту та Ради 2012/27/ЄС від 25 жовтня 2012 про енергоефективність. [Електронний ресурс] // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: sae.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2.doc

7. Директива Європейського Парламенту та Ради 2006/32/ЄС від 5 квітня 2006 про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги. [Електронний ресурс] // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: sae.gov.ua/documents/dyrektyva_2006_32.doc

8. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 17.11.2006 [Електронний ресурс]. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_801.

9. ДСТУ Б EN 15232:2011. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями. (EN 15232:2007 Energy performance. Impact of Building Automation, Controls and Building Management). [Електронний ресурс] // Технічний комітет стандартизації «Індустрія безпеки» (ТК 165). – 2011. – Режим доступу до ресурсу: tc165.com.ua/standarts/docs/15232_part1.doc.

10. Автоматизация зданий – высокое качество и энергоэффективность от сильного партнера [Електронний ресурс] // ДП «Сіменс Україна» Департамент «Автоматизація та безпека будівель» – Режим доступу до ресурсу: <https://www.siemens.com/hvac>.

11. Договір до Енергетичної Хартії та Заключний акт до неї. ООН; Договір, Міжнародний документ від 17.12.1994 [Електронний ресурс] // ООНю – 1994. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_056.

12. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015р. №1228-р. [Електронний ресурс] // Кабінет Міністрів України. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1228-2015-%D1%80>.

13. Закон України № 2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017. [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: zakon.rada.gov.ua/go/2118-19.

Голуб К.В.,
Київський національний університет
строительства и архитектуры

ПРАКТИКА ЕС ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В СФЕРЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ

В статье проанализирован опыт ЕС по повышению энергоэффективности зданий и способы его имплементации в Украине.

Ключевые слова: энергетическая эффективность зданий, Директивы ЕС.

Golub K.,
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture

EU PRACTICE OF THE INCREASING ENERGY EFFICIENCY IN A SPHERE OF THE BUILDINGS DESIGNING

The EU experience of the increasing buildings energy efficiency and ways of its implementation in Ukraine are analyzed in the article.

Key words: energy efficiency of buildings, EU directives.