

УДК 69.003:332.83:658.26:504.062

М. Я. Височанська,

д. е. н. старший дослідник, Інститут агроекології і природокористування НААН

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

В. Ю. Білотіл,

аспірант, науковий співробітник, Інститут агроекології і природокористування НААН

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5433-7096>

DOI: 10.32702/2306-6792.2023.15.29

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В БУДІВЛЯХ ЯК ОДНА З ПЕРЕВАГ "ЗЕЛЕНОГО" БУДІВНИЦТВА

М. Vysochanska,

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher,

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Kyiv, Ukraine

V. Bilotil,

Postgraduate student, Researcher,

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, Kyiv, Ukraine

ENSURING ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS AS ONE OF THE ADVANTAGES OF GREEN BUILDING

На будівлі в ЄС припадає 40 % спожитої енергії та 36 % викидів парникових газів. 75 % нинішніх будівель ЄС є неефективними з точки зору використання енергії та потребуватимуть масштабної енергетичної реконструкції. Ці дані вражають і вказують, що зменшення використання енергії будівлями відіграє ключову роль у досягненні кліматичних та енергетичних цілей. Загалом будівельна галузь має одне з вирішальних значень у досягненні вищевказаних цілей не лише Європи, а й усього світу та України зокрема. Технологічний розвиток та інновації мають значний вплив на ринок будівельних послуг і формують тенденції та тренди ринку будівництва. Впровадження технологій та інструментів "зеленого" будівництва в будівельній галузі зможе сприяти енергоефективності будівель, зменшенню енергетичної бідності, покращенню якості здоров'я, життя людей і комфорту у приміщенні, створенню "зелених" робочих місць тощо. Модернізація наявного фонду будівель із високим енерго— та ресурсоспоживанням і будівництво нових "зелених" будівель може досягти значної економії. Нині "зелені" зміни є необхідними як в будівельній галузі, так і в національній економіці загалом.

У статті розглянуто будівельну галузь і будівлі як найбільш енергоємний сектор економіки та "зелене" будівництво як інноваційний вид будівництва. Окрема увага приділена питанню енергетичної ефективності будівель та її зв'язку із "зеленим" будівництвом. Проаналізовано політику ЄС щодо реконструкції, екологізації, енергетичної ефективності будівель та створення "зелених" будівель: сучасний стан і плани на майбутнє. Опрацьовано керівні принципи ЄС щодо будівництва. Розглянуто дефініції: "енергоефективність", "енергозбереження", "будівля" та "енергоефективність будівлі". Розглянуто чинники, що впливають на рівень споживання енергії в будівлі, та структуру енерговитрат будівлі. Проаналізовано та узагальнено різновиди будинків залежно від кількості споживаної енергії. Проаналізовано політику України щодо реконструкції, екологізації, енергетичної ефективності будівель та створення "зелених" будівель: сучасний стан і плани на майбутнє.

Buildings in the EU account for 40 % of energy consumption and 36 % of greenhouse gas emissions. 75 % of existing buildings in the EU are inefficient and will require energy renovation on a large scale. These data are shocking and indicate that reducing energy consumptions of buildings plays a key role in achieving climate and energy targets. In general, the construction industry has one of the decisive values in achieving the above goals not only in Europe but also in the whole world and Ukraine in particular. Technological development and innovation have a significant impact on the construction services market and shape trends and trends of the construction market. The introduction of technologies and tools of green building in this area can contribute to the energy efficiency of buildings, reduce energy poverty, improve the quality of health, people's lives and indoor comfort, create green jobs, etc. Modernization of the existing buildings stock with high energy and resource consumption and the construction of new green buildings can achieve significant resource savings. Currently, green changes are necessary both in the construction industry and in the national economy in general.

Construction industry and buildings as the most energy-intensive sector of the economy and green building as an innovative type of construction have been considered in the article. Special attention is paid to the issue of energy efficiency of buildings and its connection with green building. The EU policy on reconstruction, greening, energy efficiency of buildings and the creation of green buildings has been analyzed: the current state and plans for the future. The EU guiding principles on construction have been analyzed. The definitions "energy efficiency," "energy saving," "building" and "energy efficiency of the building" have been considered. The factors affecting the level of energy consumption in the building and the structure of the energy loss of the building have been considered. Types of houses depending on the amount of energy consumed have been analyzed and summarized. Ukraine's policy on reconstruction, greening, energy efficiency of buildings and creation of green buildings have been analyzed: current state and plans for the future.

Ключові слова: екологізація, екологоорієнтована економіка, енергозбереження, енергетична бідність, житловий фонд, кліматичні та енергетичні цілі, реновація будівель.

Key words: greening, eco-friendly economy, energy saving, energy poverty, housing stock, climate and energy targets, renovation of buildings.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Створення комфортного середовища для проживання населення — це один із ключових напрямів розвитку сталого регіонального розвитку сьогодні. Сучасний стан і тенденції розвитку економіки вказують на наявність суттєвих і складних проблем, спричинених застарілістю житлового фонду, енергозатратністю будівель, що своєю чергою спонукає до пошуку заходів, які могли б допомогти ефективно скоротити енергоспоживання та стимулювали використання при будівництві екологічно безпечних матеріалів, техніки, устаткування тощо, що відповідають вимогам екологічних стандартів.

Екологічний аспект стає одним із важливих складників у всіх галузях промисловості, і будівельна галузь тут не є винятком. Екологізація економіки сприяє залученню сучасних технологій і зарубіжних інвестицій, створенню "зелених" робочих місць, ресурсозбереженню, зменшенню негативного впливу на навколишнє природне середовище тощо. Процес екологізації економіки має два виміри: екологічна модернізація економіки та формування нових "зелених галузей" економіки.

Необхідність переходу до екологоорієнтованої економіки регіонів України, яка включає підвищення якості послуг, раціональне спожи-

вання ресурсів, енергоефективність, рециклізацію та належне поводження з відходами, орієнтацію на соціальні потреби та забезпеченість житлом із підвищеним добробутом та якістю життя населення України, тісно пов'язана з будівельною галуззю, одне з ключових завдань якої — створення належних умов для проживання населення з мінімізацією негативного впливу на довкілля.

Сьогодні будівельні компанії повинні впроваджувати і використовувати екологічно безпечні технології та матеріали, щоб максимально знизити шкідливий вплив на навколишнє природне середовище в процесі будівництва та експлуатації об'єктів. До того ж будівництво і житлово-комунальне господарство є найбільш енергоємним сектором нашої економіки. Тому впровадження новітніх технологій будівництва є не тільки важливим та актуальним, а навіть необхідним кроком.

Енергетична криза 70-х років минулого століття стала поштовхом до активного обговорення енергозбереження та енергоефективності в будівництві.

Необхідність економії енергії та зменшення навантаження на довкілля призвела до появи концепції "зеленого" будівництва. Цей різновид будівництва має великий потенціал для економічного та екологічного розвитку

будівельної галузі. "Зелені" будівлі можуть мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище, зберегти природні ресурси та здоров'я людей. Реалізація "зелених" проєктів здатна сприяти енергетичній та економічній незалежності країни. "Зеленим" будівлям віддають перевагу провідні світові інвестори, а інновації та підвищення енергоефективності здатні забезпечити стійкий економічний розвиток.

В останні роки зростає інтерес до енергоефективності як чинника зменшення викидів вуглецю, обмеження споживання енергії, покращення енергетичних характеристик будівель і зменшення споживання енергії в них.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

"Зелене" будівництво зорієнтоване на розв'язання екологічних, економічних і соціальних проблем, створення сприятливих умов для покращення рівня життя населення.

Питанням розвитку, впровадження та формування концепції та ринку цього виду будівництва присвячували та присвячують свої наукові роботи такі вчені, як Т.І. Кривомаз, А.М. Савченко, Ю.В. Орловська, М.С. Вовк, В.С. Чала, С.О. Мащенко, Р.А. Алієв, О.А. Білик, Є.С. Орловський, К.В. Гончарова, К.В. Дригола, І.Ю. Потапова, Л.Г. Саркісян, Т.Ф. Яковина, Т. Ткаченко, О.В. Балуєва, О.М. Волк, М.В. Шашко, М.М. Данилюк, М.В. Дмитришин, Г. Фаренюк та інші.

Крім того, "зелене" будівництво спрямоване на скорочення використання енергетичних ресурсів та використання нетрадиційних, відновлюваних і вторинних енергетичних ресурсів. Оскільки економіка України є однією з найбільш енергоємних, то енергоефективність як була, так і залишається актуальною для нашої держави. І це ще більш підкреслює важливість і необхідність дослідження зазначеної теми.

Уже не перший рік впроваджується в Україні політика енергоефективності й енергозбереження. Незважаючи на війну в країні, ці процеси не зупинилися. У нашій державі за останні роки було прийнято низку законодавчих і нормативно-правових документів, які спрямовані на впровадження інноваційних енергоефективних технологій і заходів із метою енергозбереження в будівельній сфері.

Питання енергоефективності в будівництві вивчалися і вивчаються такими вченими, як: Г.Г. Фаренюк, Л.С. Іванова, О.В. Комеліна, С.А. Щербініна, Т.М. Завора, Ю.В. Орловська та ін.

Але, на жаль, рівень проінформованості та готовності населення України щодо впровадження інноваційних енергоощадних технологій, зокрема в житловому секторі, досі є незначним.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою роботи є визначення ролі та значення енергоефективності як ключового чинника "зеленого" будівництва в наявних і майбутніх будівлях із метою досягнення кліматичних та енергетичних цілей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретично-інформаційною основою дослідження були роботи вчених у сфері вдосконалення будівництва в контексті збалансованого розвитку, наукові матеріали, що присвячені збереженню та відновленню довкілля, раціональному споживанню енергоресурсів, впровадженню інноваційних технік і технологій, використанню альтернативних і відновлювальних джерел енергії, вітчизняне та європейське нормативно-правове забезпечення, дані Державної служби статистики України щодо стану житлового фонду України, інформаційні ресурси мережі "Інтернет" тощо.

Було використано такі методи дослідження: науково-теоретичний, монографічний, системно-структурний, абстрактно-логічний, графічний і табличний та ін.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Будівельний сектор має одне з вирішальних значень у досягненні енергетичних та кліматичних цілей. Будівлі спричиняють понад третину викидів парникових газів у ЄС. Зменшення викидів — або за рахунок підвищення енергоефективності, або за рахунок скорочення споживання енергії — має вирішальне значення для досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року [1].

У грудні 2019 року Європейська комісія оголосила Європейський "зелений" курс (ЄЗК) (англ. the European Green Deal) [2] як стратегію досягнення кліматичної нейтральності в ЄС до 2050 року. Ключовими напрямками ЄЗК є чиста енергія, кліматична дія, будівництво та реновація, стійка промисловість, стійка мобільність, зменшення забруднення довкілля, біорозмаїття, стійка аграрна політика.

Зважаючи на те, що досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року буде більш складним для деяких держав і регіонів, ніж для інших, оскільки вони більш залежні від викопного палива або мають вуглецеві галузі, ЄС

запровадив Механізм справедливого переходу (МСП) (англ. The Just Transition Mechanism) [3] для підтримки регіонів, які потребують більших інвестицій для досягнення цілей. МСП спрямований, зокрема, на покращення енергоефективності будівель; залучення інвестицій у боротьбу з енергетичною бідністю; полегшення доступу до чистої, доступної та безпечної енергії; перехід до низьковуглецевої економіки; створення "зелених" робочих місць; створення додаткових потужностей відновлювальних джерел енергії; покращення енергетичної інфраструктури, централізованого теплопостачання та транспортних мереж тощо.

У 2020 році Єврокомісія представила стратегію "Реноваційна хвиля для Європи — екологізація наших будівель, створення робочих місць, поліпшення життя" (англ. A Renovation Wave for Europe — Greening our buildings, creating jobs, improving lives) [4] в рамках Європейської "зеленої" угоди з метою стимулювання відновлення економіки та створення "зелених" будівель. Стратегія спрямована на подвоєння щорічних темпів оновлення будівель упродовж наступних 10 років. Крім скорочення викидів, реконструкція поліпшить якість життя людей, які живуть у будівлях та користуються ними, а також має створити багато додаткових "зелених" робочих місць у будівельному секторі. Реконструкція будівель може зіграти важливу роль у відновленні економіки Європи після пандемії COVID-19. 11 червня 2021 року Європейська рада схвалила стратегію A Renovation Wave for Europe — Greening our buildings, creating jobs, improving lives.

14 липня 2021 року Європейська комісія представила програму боротьби зі зміною клімату Fit for 55, метою якої є досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року та перетворення Європи на перший у світі кліматично нейтральний континент. Програма Fit for 55 включає набір пропозицій щодо перегляду та оновлення законодавства ЄС та впровадження нових ініціатив із метою забезпечення відповідності політики ЄС кліматичним цілям, узгодженим Радою та Європейським парламентом. Пропозиції стосуються багатьох галузей, таких як: енергетика, промисловість, транспорт, сільське господарство та будівництво [5].

У травні 2022 року Європейська комісія представила план REPowerEU [6] — її відповідь на труднощі і порушення глобального енергетичного ринку, спричинені вторгненням Росії в Україну. Існує подвійна термінова необхідність трансформувати енергетичну систему Європи: припинення залежності ЄС від ро-

сійського викопного палива, котре використовується як економічна і політична зброя і коштувало європейським платникам податків майже 100 мільярдів євро на рік, а також подолання кліматичної кризи. Виступаючи як Союз, Європа може швидше припинити свою залежність від російського викопного палива. 85 % європейців вважають, що ЄС повинен якомога швидше зменшити свою залежність від російського газу і нафти, щоб підтримати Україну. Заходи з плану REPowerEU допоможуть втілити ці далекосяжні наміри шляхом економії енергії, диверсифікації енергопостачання та прискореного впровадження відновлюваних джерел енергії для заміни викопного палива в житлових будинках, у промисловості та виробництві електроенергії [7].

Крім того, Європейська комісія також запустила низку ініціатив, таких як "Новий європейський Баухауз" (англ. The New European Bauhaus), ініціатива BUILD UP тощо, з метою побудувати стале та інклюзивне майбутнє.

Підсумовуючи вищевикладене, можемо сказати, що ЄС приймає дійсно важливі рішення щодо екологізації будівель та будівельної галузі загалом.

Світові тренди розвитку будівництва диктують необхідність врахування в національній моделі існування будівельного ринку досвіду розвинених країн щодо запровадження та підтримки як інновацій, так і своєчасних та оперативних змін в управлінні сферою будівництва. Важливими елементами вже на найближчий час стануть врахування глобальних принципів розвитку сучасної економіки замкнутого циклу (циркуляційної), тобто такої, що заснована на відновленні та раціональному споживанні ресурсів протягом усього життєвого циклу існування об'єкта виробництва. Україні як державі, що планує приєднатися до Європейського Союзу, необхідно враховувати положення ЄЗК, зокрема, й у будівництві [8, с. 42]. Як один із найбільших споживачів сировини та супутньої продукції, будівельна галузь відзначається вкрай неефективним використанням ресурсів та високими показниками генерації відходів (до 25—30 % від загального об'єму) у процесі виконання будівельних робіт. При цьому залишки матеріалів та будівельних виробів вкрай рідко мають повторне використання і потребують переробки та утилізації. Саме тому окрему увагу ЄЗК приділяє будівництву та реновації. Під час будівництва використовується багато невідновлюваних ресурсів, тож план зосереджений на сприянні використанню енергоефективних методів будівництва, таких як

кліматичні будівлі, посилення цифровізації та дотримання правил щодо енергетичної ефективності будівель. Реновація житла також відбуватиметься з метою зменшення вартості рахунків за електроенергію для тих, хто менш спроможний фінансувати ці витрати. Зафіксовано прагнення по-троїти швидкість ремонту всіх будівель, щоб зменшити забруднення, що відбувається під час цих процесів [8, с. 46].

Керівні принципи в ЄС щодо будівництва подані на рис. 1.

Упровадження ЄЗК для України має широкі перспективи для ефективної роботи багатьох секторів економіки, включно з енергетикою, транспортом, енергоефективністю, ресурсоефективним будівництвом та реконструкцією будівель, енергоефективністю теплопостачання [9, с. 4].

Для реалізації ЄЗК в Україні існує необхідність переглянути політику щодо енергопостачання, зокрема, у будівництві, збільшити стале використання ресурсів, спрямувати зусилля на розвиток циркулярної економіки.

Нині негативні наслідки від збільшення споживання енергії є очевидними.

У більшості розвинених країн боротьба зі зміною клімату вже є мейнстрімом. Проблема глобального потепління, спричиненого викидами діоксиду вуглецю, знайшла своє відображення ще у 2015 році, коли 196 країн приєдналися до консенсусного документа "Паризька угода" [10], що впроваджує різні заходи зі зменшення викидів CO₂ з 2020 року. Україна зобов'язалася скоротити свої викиди парникових газів на 40 % до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року.

Енергоефективність — це один із найефективніших способів зменшити викиди парникових газів, зберегти навколишнє середовище та покращити здоров'я людей і загальну якість їх життя.

Крім того, енергоефективність та енергозбереження напряму чи опосередковано сприятимуть досягненню Цілей сталого розвитку ООН до 2030 року [11], зобов'язання щодо досягнення яких узяла на себе й Україна.

Отже, можна вважати, що сьогодні енергоефективність та енергозбереження є ключовими інструментами сталого розвитку, які взаємопов'язані між собою.



Рис. 1. Керівні принципи в ЄС щодо будівництва

Джерело: сформовано на основі [8, с. 46].

Згідно з Директивою 2012/27/ЄС "Про енергоефективність" [12], "енергоефективність означає співвідношення між вихідною кількістю отриманих результатів діяльності (продуктивності), послуг, товарів або енергії та вхідною спожитою енергією".

Відповідно до Закону України "Про енергетичну ефективність" [13], "енергетична ефективність — кількісне співвідношення між роботою, послугами, товарами або енергією на виході та витраченою енергією на вході".

За Законом України "Про енергозбереження" [14], "енергозбереження — діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів".

За матеріалами Директиви 2010/31/ЄС "Про енергетичну ефективність будівель" [15], "будівля означає покриту дахом споруду, що має стіни, в якій для керування мікрокліматом у приміщеннях використовують енергію".

Згідно із Законом України "Про енергетичну ефективність будівель" [16], "будівля — різновид наземної споруди, пов'язаної фундаментом із землею (грунтом), що складається з не-



Рис. 2. Чинники, що впливають на рівень споживання енергії в будівлі

Джерело: [17, с. 9].

сучих та огорожувальних сполучених (несучо-огорожувальних) конструкцій, які утворюють приміщення, інженерних систем та в якій використовується енергія з метою створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей, а енергетична ефективність будівлі — властивість будівлі, що характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі", а "енергетична ефективність будівлі — властивість будівлі, що характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі".

Рівень споживання залежить від великої кількості факторів. На рис. 2 схематично зображені чинники, що впливають на рівень споживання енергії в будівлі.

У світовій практиці сформувалась низка визначень будинків залежно від кількості енергії, що використовується в них (табл. 1).

Трансформація "зеленого" будівництва пройшла шлях від будівель із низьким споживанням енергії — не більше 60 кВт·год/(м²·рік) — через "пасивні" будинки — не більше 15 кВт·год/(м²·рік) — до будівель "нульової енергії" — 0 кВт·год/(м²·рік) — та

будинків "плюсової енергії" або "активних будинків". Останні — це будівлі, які за допомогою встановленого інженерного обладнання: сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів, ґрунтових теплообмін-

Таблиця 1. Різновиди будинків залежно від кількості споживаної енергії

№ з/п	Різнovid	Пояснення
1.	- Старі будинки (будівлі побудовані до 1970-х років)	Будівлі, які потребують для свого опалення орієнтовно 300 кВт·год/(м²·рік).
2.	Нові будинки (ті, що були збудовані до 2000 року)	Будівлі, які потребують для свого опалення орієнтовно 150 кВт·год/(м²·рік).
3.	Будинки з низьким споживанням енергії (впроваджено з 2002 р.)	Будівлі, які потребують для свого опалення від 50 до 60 кВт·год/(м²·рік).
4.	«Пасивні» будинки	Будівлі, для яких тепловий комфорт можна досягти виключно шляхом нагрівання або охолодження свіжої повітряної маси, яка необхідна для досягнення достатніх умов якості повітря в приміщенні без необхідності додаткової рециркуляції повітря. Є цілісною концепцією зі створення енергоефективних, комфортних, доступних та екологічних будівель з дотриманням чітко визначених кількісних показників. Річне енергоспоживання для таких будівель встановлено на рівні не більше 15 кВт·год/(м²·рік).
5.	Мультикомфортні будинки	Будинки, що запропоновані корпорацією Saint-Gobain. Крім базових енергетичних стандартів «пасивного» будинку, передбачають досягнення високого рівня комфорту завдяки гарній акустиці, оптимальному освітленню, якості повітря, пожежній безпеці та екологічності.
6.	Будинки нульової енергії (zero net energy (ZNE) building, net-zero energy building (NZE), net zero building (NZB))	Будинки з нульовим енергетичним балансом протягом року, який може досягатись шляхом сезонного накопичення та перерозподілу енергії різними архітектурно-конструктивними та інженерними методами. Нульовий річний баланс протягом року визначається через розрахунок отриманої та витраченої кількості енергії, чи викидів CO ₂ або вартості отриманої та використаної енергії.
7.	Будинки плюсової енергії	Будинки, в яких отримується енергії більше, ніж будівлі потребують протягом року. Для цього може застосовуватись комплекс інженерного обладнання, зокрема геліоколектори, теплові насоси, вітрогенератори.

Джерело: сформовано на основі [18].



Рис. 3. Основні акти законодавства ЄС щодо енергетичної ефективності будівель

Джерело: сформовано на основі [12; 15].

ників тощо — виробляють більше енергії, ніж самі споживають [19].

Відтоді, як Україна підписала Угоду про Асоціацію з ЄС [20], стала членом Енергетичного Співтовариства і приєдналася до Концепції та Цілей сталого розвитку ООН, вона взяла на себе цілу низку міжнародних зобов'язань щодо впровадження реформ енергоефективності. Основою щодо створення системи енергоефективності будівель у нашій країні є імплементація Директив ЄС, а саме Директиви 2012/27/ЄС [12] та Директиви 2010/31/ЄС [15] (рис. 3).

Разом директиви просувають політику, яка допоможе:

- досягти високоенергоефективного та декарбонізованого будівельного фонду до 2050 року;

- створити стабільне середовище для прийняття інвестиційних рішень;

- споживачам і підприємствам робити більш обґрунтований вибір для економії енергії та грошей [21].

Обидві директиви були змінені в 2018 і 2019 роках у рамках 4-го Енергопакету "Чиста енергія для всіх європейців" [22]. Директива про внесення змін до Директиви про енергетичну ефективність будівель (2018/844/ЄС) [23] ввела нові елементи та надіслала сильний політичний сигнал щодо зобов'язань ЄС модернізувати будівельний сектор у світлі технологічних удосконалень і збільшити кількість ремонтів будівель.

Упровадження європейських стандартів та інструментів у сфері енергоефективності — одна зі складових повноцінної інтеграції України до ЄС.

Загалом в Україні на енергоспоживання в будівлях припадає близько 40 % кінцевої енергії, зокрема 31,7 % — на сектор житлових будинків. Понад 80 % будівель збудовані в Україні до 1991 року та не відповідають сучасним вимогам з енергоефективності (рис. 4). Середній питомий показник енергоспоживання будівлями становить близько 194 кВт·год/м², перевищуючи відповідні показники європейських країн на 30—50 %. Більша частина тепла в будівлях втрачається через огорожувальні конструкції, що мають низькі теплоізоляційні характеристики, а також через застарілість, зношеність інженерних систем та неефективність їх використання. У період 2008—2016 рр. у країнах ЄС обсяг енергоспоживання в будівлях постійно зменшувався, зокрема за рахунок підвищення енергоефективності. У 2021 році Європейська комісія поставила за ціль збільшити щонайменше у 2 рази темпи реновації будівель або до 3 % щороку. Темпи термомодернізації будівель в Україні набагато нижчі за поточний показник у ЄС. У переважній більшості енергоефективні заходи мають фрагментарний характер і не забезпечують відповідності будівель чинним мінімальним вимогам з енергоефективності. Разом з тим має місце невідповідність національних вимог як новим викликам щодо енергетичної безпеки та загальній макроекономічній ситуації внаслідок російської агресії (збройної та гібридної), так і загальноєвропейським трендам. З урахуванням масштабів руйнувань, відбудова пошкоджених будівель і подальше будівництво нових будівель повинно здійснюватися щонайменше відповідно до нових європейських стандартів енергоефективного будівництва [24, с. 114—115].

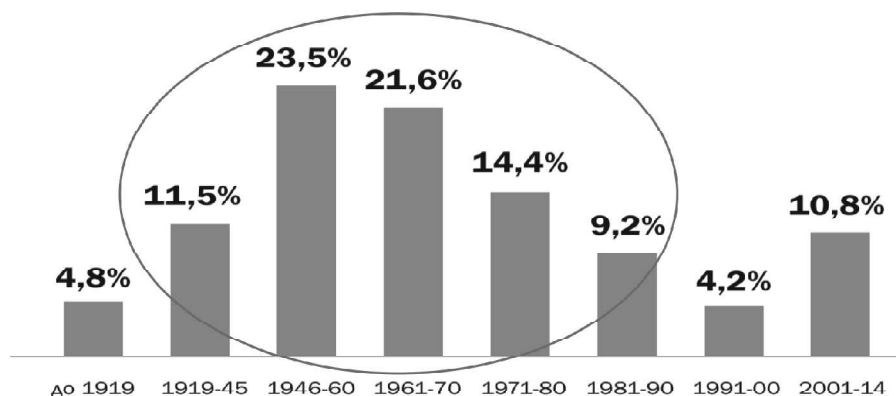


Рис. 4. Розподіл житлових будинків за роками побудови

Джерело: інформація Державної служби статистики України.

Будинки — це найбільший сектор національної економіки з погляду енергоспоживання, за яким ідуть промисловість і транспорт. Якщо в індустріальному секторі споживання енергії із часом зменшується (підприємства хоч і поступово, але впроваджують енергоефективні технології), то в житловому нічого не змінюється [25, с. 5]. Крім того, значний відсоток енергії будівля втрачає через глухі і світлопрозорі огорожувальні конструкції та кровлю (рис. 5).

В Україні рівень енергоспоживання є надзвичайно високим у порівнянні з країнами ЄС. В останні роки пріоритетним сектором для енергоефективності в Україні були житлові будинки, що обумовлено одним із найбільших економічних потенціалів (потенціал скорочення споживання енергії житловими будинками може складати близько 9 млн тне та 3 млрд євро щорічно) та соціальною необхідністю через підвищення тарифів на комунальні послуги.



Рис. 5. Структура енерговтрат будівлі

Джерело: [26, с. 59].

Тому в цьому секторі активно створюються передумови та механізми впровадження енергоефективності [27, с. 5].

В Україні законодавчу базу з енергоефективного регулювання було започатковано ще у 1994 році, коли прийняли Закон України "Про енергозбереження" [14]. Саме він "визначав правові, економічні, соціальні та екологічні основи енергозбереження для всіх підприємств, об'єднань та організацій, розташованих на території України, а також для громадян".

Станом на сьогодні в Україні розроблено низку законодавчих і нормативно-правових актів, які регулюють питання сфери енергоефективності та, зокрема, енергоефективності будівель. Ті з них, що відіграють ключову роль, представлені на рис. 6.

У червні 2017 року Верховна Рада прийняла Закон "Про Фонд енергоефективності" [28]. Відповідно до цього закону, "Фонд енергоефективності утворюється з метою підтримки ініціатив щодо енергоефективності, впровадження інструментів стимулювання і підтримки здійснення заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності будівель та енергозбереження, зокрема в житловому секторі, з урахуванням національного плану щодо енергетичної ефективності, зменшення викидів двоокису вуглецю з метою виконання Паризької угоди, впровадження *acquis communautaire* Європейського Союзу та Договору про заснування Енергетичного Співтовариства, забезпечення дотримання Україною міжнародних зобов'язань у сфері енергоефективності".

Згідно з поточною редакцією Закону "Про Фонд енергоефективності", "за рішенням Кабінету Міністрів України Фонд може здійснювати діяльність з реалізації інших програм у житловому секторі, у тому числі пов'язаних з відновленням будівель, зруйнованих та/або по-



Рис. 6. Законодавча база у сфері енергоефективності та енергоефективності будівель

Джерело: сформовано авторами.

шкоджених внаслідок збройної агресії Російської Федерації проти України".

Також у 2017 році було прийнято Закон України "Про енергетичну ефективність будівель" [16]. Цей Закон "визначає правові, соціально-економічні та організаційні засади діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і спрямований на зменшення споживання енергії у будівлях". Він "регулює відносини, що виникають у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель, з метою підвищення рівня енергетичної ефективності будівель з урахуванням місцевих кліматичних умов та забезпечення належних умов для проживання та/або життєдіяльності людей у таких будівлях".

З метою посилення енергетичної безпеки України 21 жовтня 2021 року прийнято Закон України "Про енергетичну ефективність" [13], який значною мірою узгоджується з Директивою ЄС 2012/27/ЄС. Його прийнято "на виконання зобов'язань України за Договором про заснування Енергетичного Співтовариства та Угодою про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони". Крім того, Закон спрямований на імплементацію *acquis communautaire* (в тому числі, але не виключно, акти законодавства) Європейського Союзу у сфері енергетичної ефективності. Він "регулює відносини, що виникають у сфері забезпечення енергетичної ефективності, та спрямований на посилення енергетичної безпе-

ки, скорочення енергетичної бідності, сталий економічний розвиток, збереження первинних енергетичних ресурсів та скорочення викидів парникових газів".

У липні 2022 року Верховна Рада України прийняла України прийняла Закон "Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель" [29] на посилення енергоефективних заходів та термомодернізації будівель. Документ вносить зміни до Законів "Про енергетичну ефективність будівель", "Про Фонд енергоефективності" та деяких інших законів, які регулюють сферу енергетичної ефективності будівель з урахуванням вимог та досвіду країн ЄС. Закон входить у "пакет" трьох ініціатив, серед яких законопроекти № 7282 (комплексний план відновлення областей), № 7398 (громадянська безпека у містобудуванні) та № 6485 (будівництво нового енергоефективного житла), покликаних забезпечити системний підхід до відновлення міст, які постраждали внаслідок війни Росії проти України.

Україна є ключовою країною для європейської та світової енергетичної безпеки. Втручання Росії в Україну змусило її докорінно змінити свою минулу залежність від імпорту енергоносіїв з Росії. Оскільки вторгнення триває, Україна зосереджена на відстеженні масштабних збоїв у постачанні електроенергії та активно працює над відновленням електроенергії та опалення для цивільного населення. Також ведеться робота над складанням амбіт-

ного плану відновлення та реконструкції країни з акцентом на енергетичну безпеку. У середньостроковій перспективі енергетична стратегія України залишається зосередженою на європейській інтеграції, водночас вона спрямована на створення енергетичної системи, яка готова до нульових викидів парникових газів у майбутнього [30].

Переваги "зелених" будівель численні та різноманітні, але одна з найважливіших — зменшення споживання енергії. І хоча "зелене" будівництво є порівняно новим, воно достатньо швидко розвивається та набуває популярності в усьому світі. Однією з причин цього є людська діяльність, що призвела до серйозного погіршення екологічної ситуації на Землі. Постійні шкідливі викиди, забруднення атмосфери, використання небезпечних матеріалів і шкідливих речовин, нераціональне використання ресурсів, особливо енергетичних, — все це негативно впливає на довкілля та життя людей. Концепція "зеленого" будівництва спрямована на скорочення використання енергетичних ресурсів та використання нетрадиційних, відновлюваних і вторинних енергетичних ресурсів. Оскільки економіка України є однією з найбільш енергоємних, то енергоефективність як була, так і залишається актуальною для нашої держави. Тому "зелене" будівництво може стати важливим чинником розвитку інфраструктури. Процес здійснення такого будівництва на кожному етапі зведення будівлі або споруди повинен бути доцільним, з використанням екологічно безпечних матеріалів, відповідати цільовому призначенню будівлі або споруди. Тому надзвичайно важливими та актуальними є технічні рішення, що забезпечують екологічність будівель. У процесі вибору екологічних матеріалів та енергетично вигідних конструкцій особливу увагу слід приділяти теплоізоляції будівлі, герметизації дверей і вікон, використанню сонячної енергії, дотриманню належної якості повітря, збереженню тепла тощо.

Незважаючи на необхідність "зелених" змін у національній економіці та в будівельній галузі, відповідно до вимог ЄС та ООН, ринок "зеленого" будівництва в Україні знаходиться на початковому етапі, оскільки досі ще не розроблено відповідної законодавчої та нормативно-правової бази, національних "зелених" стандартів, державних програм підтримки "зелених" інвестицій, мережі підтримуючих структур, науково-дослідних розробок і рекомендацій у цій галузі тощо. Крім того, будівництву "зелених" будівель також перешкоджають

складне економічне й політичне становище, менталітет і низька проінформованість населення.

Пандемія COVID-19 підвищила увагу до житла, яке стало місцем дистанційної роботи, центром навчання, самозайнятості, громадської діяльності. Будівлі лікарень зазнали перевантаження, офіси налаштувалися на соціальне дистанціювання. Виник запит на новий енергетичний і ресурсний профіль будівель, їх переосмислення, можливість адаптування до потреб "зеленого" та цифрового суспільства і підтримки економічного відновлення [31, с. 9].

Військова агресія Російської Федерації із масовим руйнуванням будівель створила запит на відбудову та оновлення фонду будівель уже із урахуванням енергетичної безпеки та необхідності максимального скорочення споживання енергоресурсів, і в першу чергу підвищенням енергоефективності [31, с. 10].

Для Росії, яка розпочала проти України 24 лютого 2024 року повномасштабну війну, енергія залишається основною зброєю і засобом шантажу всього світу і України зокрема. Тому вже сьогодні головними умовами ефективного відновлення України та наближення її інтеграції в ЄС є висока енергоефективність із метою досягнення енергонезалежності та екологічності. І "зелене" будівництво варто розглядати тут як один із дієвих напрямів у досягненні цих цілей.

ВИСНОВКИ

Енергоефективність будівель впливає на економічну діяльність країни, зайнятість її населення, ціни й тарифи на енергетичні ресурси, добробут населення, соціальний розвиток, а також сприяє екологічній стійкості.

Україна вже зробила певні кроки у формуванні законодавчої та нормативно-правової бази у сфері енергоефективності, зокрема енергоефективного будівництва, прийнявши низку відповідних законів, які сприяють гармонізації нашого вітчизняного законодавства з європейським. Зараз дуже важливо — продовжувати роботу над удосконаленням національної законодавчої та нормативно-правової бази щодо забезпечення сталого функціонування будівельної галузі й гармонізації її з європейською, а також розробляти практичні й дієві механізми для впровадження "зеленого" будівництва, яке відіграє ключову роль у досягненні кліматичних та енергоефективних цілей.

"Зелене" будівництво сприятиме розвитку України на засадах екологічності, енергозбереження, альтернативної енергетики з метою

забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Крім того, принципами цього виду будівництва передбачено використання екологічно безпечних матеріалів. Цей різновид будівництва можна розглядати як шлях до збалансованого майбутнього України, Європи та світу.

Література:

1. Infographic — Fit for 55: making buildings in the EU greener. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/> (дата звернення: 28.11.2022).
2. European Green Deal. URL: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 12.12.2022).
3. The Just Transition Mechanism: making sure no-one is left behind. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_39 (дата звернення: 20.10.2022).
4. A Renovation Wave for Europe — greening our buildings, creating jobs, improving lives. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0662> (дата звернення: 17.10.2022).
5. Fit for 55. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/#what> (дата звернення: 17.10.2022).
6. REPowerEU Plan. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=-1653033742483> (дата звернення: 17.10.2022).
7. REPowerEU: План стрімкого зниження залежності від російського викопного палива і швидкого просування "зеленого переходу". URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/uk/IP_22_3131 (дата звернення: 11.10.2022).
8. Барзилович Д., Лагунова І., Середюк С., Дмитрук О. Зелена книга "Системний перегляд якості державного регулювання. Взаємодія учасників ринку будівництва в розрізі життєвого циклу будівель та споруд". Редакційна рада: Дорогань О., Барингольц Т., Кобець Р. BRDO: Офіс ефективного регулювання, серпень 2022. 85 с. URL: [https://cdn.regulation.gov.ua/c0/c5/2e/30/regulation.gov.ua_%D0%97%D0%9A%20%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20\(5\).pdf](https://cdn.regulation.gov.ua/c0/c5/2e/30/regulation.gov.ua_%D0%97%D0%9A%20%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20(5).pdf) (дата звернення: 22.11.2022).
9. Європейський зелений курс і кліматична політика України: аналіт. доп. / [С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко]; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. Київ: НІСД, 2022. 95 с. DOI: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>
10. Паризька угода. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161/ed20151212#Text (дата звернення: 22.11.2022).
11. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 20.02.2023).
12. Директива Європейського Парламенту і Ради 2012/27/ЄС від 25 жовтня 2012 року про енергоефективність, внесення змін до директив 2009/125/ЄС і 2010/30/ЄС та про скасування директив 2004/8/ЄС і 2006/32/ЄС. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text (дата звернення: 15.05.2023).
13. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 р. № 1818-ІХ. Відомості Верховної Ради України. 2022. № 2. Ст. 8. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20/ed20211021#Text> (дата звернення: 15.05.2023).
14. Про енергозбереження: Закон України від 01.07.94 р. № 75/94-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1994. № 30. Ст. 283. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80/ed20211113#Text> (дата звернення: 15.05.2023).
15. Директива Європейського Парламенту і Ради 2010/31/ЄС від 19 травня 2010 року про енергетичні характеристики будівель (нова редакція). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011-10#Text (дата звернення: 15.05.2023).
16. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22.06.2017 р. № 2118-VIII. Відомості Верховної Ради. 2017. № 33. Ст. 359. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text> (дата звернення: 15.05.2023).
17. Базовий рівень споживання енергії громадськими будівлями. Роль базового рівня при проведенні енергетичної оцінки будівель та застосуванні механізму ЕСКО. Проект UNDP — GEF: "Усунення бар'єрів для сприяння інвестиціям в енергоефективність громадських будівель в малих і середніх містах України шляхом застосування механізму ЕСКО". Київ. 57 с. URL: <http://slavrada.gov.ua/uploads/File/invest-posibnyki/15.pdf> (дата звернення: 21.03.2023).
18. Енергоефективність у будівлях. URL: <https://eeplatform.org.ua/vse-pro-energoefektivnist-v-ukrayini/budivli/> (дата звернення: 21.03.2023).
19. Ткаченко Т. Перспективи зеленого будівництва в майбутньому відновленні України. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/15011> (дата звернення: 13.10.2022).

20. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. № 984_011 від 21.03.2014. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011/ed20140321#Text (дата звернення: 20.04.2022).

21. Energy performance of buildings directive. URL https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en (дата звернення: 31.01.2023).

22. Clean energy for all Europeans package. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en (дата звернення: 22.03.2023).

23. Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (Text with EEA relevance). URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.-2018.156.01.0075.01.ENG (дата звернення: 22.02.2023).

24. Проект плану відновлення України: матеріали робочої групи "Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України". Національна рада з відновлення України від наслідків війни, липень 2022. 350 с. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf> (дата звернення: 22.10.2022).

25. Зелені будинки та іпотека. Інструментарій для інвесторів та забудовників житла. URL: <https://c2e2.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/ua-toolkit-residential-investors.pdf> (дата звернення: 01.10.2021).

26. Критерії для енергоефективних закупівель. Рекомендації щодо вимог з енергоефективності для закупівлі продукції державними органами / Берзіна С.В., Яреськовська І.І., Перминова С.Ю., Бузан Г.С., Ігнатенко А.В., Глущенко Р.О.; під загальною редакцією д.т.н., проф. Сергійчука О.В. Київ: ТОВ "Смарт Продакшн Компані", 2020. 138 с. URL: https://iem.org.ua/images/library/purchase_template_-18.02.2021_web.pdf (дата звернення: 01.10.2021).

27. Система енергоефективності в Україні: проект до обговорення. GIZ, 30 липня 2018 року. 81 с. URL: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/GIZ-brochure.pdf?__cf_chl_tk=15OLoa4esHuyXgAMt.7-P8vIkOIldySotpRQogJb7gN4-1682422372-0-gaNycGzNDfs (дата звернення: 18.03.2023).

28. Про Фонд енергоефективності: Закон України від 08.06.2017 р. № 2095-VIII. Відомості Верховної Ради. 2017. № 32. Ст. 344. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19/ed20170-608#Text> (дата звернення: 15.05.2023).

29. Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель: Закон України від 09.07.2022 р. № 2392-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#Text> (дата звернення: 15.05.2023).

30. International Energy Agency. Ukraine. URL: <https://www.iea.org/countries/ukraine> (дата звернення: 15.05.2023).

31. Довгострокова стратегія термомодернізації будівель на період до 2050 року "Оновлені будівлі, енергонезалежність, висока якість життя, нові робочі місця" (проект). 59 с. URL: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronni-konsultatsiyi-z-gromadskisty/rozkryadzhennya-kabinetu-ministriv-ukrayiny-pro-shvalennya-dovgostrokovoyi-strategiyi-termomodernizaciyi-budivel-na-period-do-2050-roku-tak-onczepczyi-zagalnodержavnoyi-ekonomichnoyi/> (дата звернення: 14.05.2023).

References:

1. The official website of the Council of the EU and the European Council (2022), "Infographic — Fit for 55: making buildings in the EU greener", available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-making-buildings-in-the-eu-greener/> (Accessed 28 November 2022).

2. The official website of the European Union (2019), "European Green Deal", available at: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (Accessed 12 December 2022).

3. The official website of the European Union (2020), "The Just Transition Mechanism: making sure no-one is left behind", available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_39 (Accessed 20 October 2022).

4. The official website of the European Union (2020), "A Renovation Wave for Europe — greening our buildings, creating jobs, improving lives", available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0662> (Accessed 17 October 2022).

5. The official website of the Council of the EU and the European Council (2021), "Fit for 55", available at: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/#what> (Accessed 17 October 2022).

6. The official website of the European Union (2022), "REPowerEU Plan", available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033742483> (Accessed 17 October 2022).

7. The official website of the European Union (2022), "REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition", available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/uk/IP_22_3131 (Accessed 11 October 2022).

8. Dorohan', O., Barynhol'ts, T., Kobets', R. (Eds.), Barzylowych, D., Lahunova, I., Serediuk, S. and Dmytruk, O. (2022), Zelena knyha "Systemnyj perehliad iakosti derzhavnoho rehuliuвання. Vzaємодіia uchasnykiv rynku budivnytstva v rozrizi zhyttievoho tsykladu budivel' ta sporud" [Green book "System review of the quality of state regulation. Interaction of participants in the construction market in terms of the life cycle of buildings and structures"], BRDO: Office for Effective Regulation, available at: [https://cdn.regulation.gov.ua/c0/c5/2e/30/regulation.gov.ua_%D0%97%D0%9A%20%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20\(5\).pdf](https://cdn.regulation.gov.ua/c0/c5/2e/30/regulation.gov.ua_%D0%97%D0%9A%20%D0%91%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20(5).pdf) (Accessed 22 November 2022).

9. Smenkovs'kyj, A.Yu. (Ed.), Ivaniuta, S.P. and Yakushenko L.M. (2022), Yevropejs'kyj zelenyj kurs i klimatychna polityka Ukrainy: analit. dop. [European green course and climate policy of Ukraine: analytical report], NISS, Kyiv, Ukraine. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.12>

10. The Verkhovna Rada of Ukraine (2015), "Paris Agreement", available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_l61/ed20151212#Text (Accessed 22 November 2022).

11. President of Ukraine (2019), Decree "On the Sustainable Development Goals of Ukraine for the period up to 2030", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (Accessed 20 February 2023).

12. European Parliament and of the Council (2021), "Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of October 25, 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EU and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EU and 2006/32/EU", available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text (Accessed 15 May 2023).

13. The Verkhovna Rada of Ukraine (2021), The Law of Ukraine "About energy efficiency", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20/ed20211021#Text> (Accessed 15 May 2023).

14. The Verkhovna Rada of Ukraine (1994), The Law of Ukraine "About energy saving", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80/ed20211113#Text> (Accessed 15 May 2023).

15. European Parliament and of the Council (2018), "Directive of the European Parliament and Council 2010/31/EU of May 19, 2010 on the energy performance of buildings (recast)", available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011-10#Text (Accessed 15 May 2023).

16. The Verkhovna Rada of Ukraine (2017), The Law of Ukraine "About the energy efficiency of buildings", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text> (Accessed 15 May 2023).

17. UNDP — GEF (2019), Bazovyj riven' spozhyvannia enerhii hromads'kymy budivliamy. Rol' bazovoho rivnia pry provedenni enerhetychnoi otsinky budivel' ta zastosuvanni mekhanizmu ESKO. Proekt UNDP — GEF: "Usunennia bar'ieriv dlia spryiannia investytsiiam v enerhoefektyvnist' hromads'kykh budivel' v malykh i serednikh mistakh Ukrainy shliakhom zastosuvannia mekhanizmu ESKO" [Basic level of energy consumption by public buildings. The role of the basic level in the energy assessment of buildings and the application of the ESCO mechanism. UNDP — GEF project: "Elimination of barriers to promote investments in energy efficiency of public buildings in small and medium-sized cities of Ukraine by applying the ESCO mechanism"], Kyiv, Ukraine, available at: <http://slavrada.gov.ua/uploads/File/invest/posibnyki/15.pdf> (Accessed 21 March 2023).

18. Energy efficiency platform (2020), "Energy efficiency in buildings", available at: <https://eeplatform.org.ua/vse-pro-energoefektivnist-v-ukrayini/budivli/> (Accessed 21 March 2023).

19. Tkachenko, T. (2022), "Prospects of green construction in the future recovery of Ukraine", Perspektivy zelenoho budivnytstva v majbutn'omu vidnovlenni Ukrainy, available at: <https://decentralization.gov.ua/news/15011> (Accessed 13 October 2022).

20. The Verkhovna Rada of Ukraine (2014), "Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their member states, on the other hand", available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011/ed-20140321#Text (Accessed 20 April 2022).

21. The official website of the European Union (2022), "Energy performance of buildings directive", available at: <https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient->

buildings/energy-performance-buildings-directive_en (Accessed 31 January 2023).

22. The official website of the European Union (2022), "Clean energy for all Europeans package", available at: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en (Accessed 22.03.2023).

23. The official website of the European Union (2018), "Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency (Text with EEA relevance)", available at: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.156.-01.0075.01.ENG (Accessed 22 February 2023).

24. The Governmental Portal of Ukraine (2022), Proekt planu vidnovlennia Ukrainy: materialy robochoi hrupy "Budivnytstvo, misto-buduvannia, modernizatsiia mist ta rehioniv Ukrainy" [The project of the recovery plan of Ukraine: materials of the working group "Construction, urban planning, modernization of cities and regions of Ukraine"], National Council for the Recovery of Ukraine from the Consequences of the War, Kyiv, Ukraine, available at: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf> (Accessed 22 October 2022).

25. Smarter Finance for Families (2020), "Green houses and mortgages. Toolkit for investors and housing developers", available at: <https://c2e2.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/ua-toolkit-residential-investors.pdf> (Accessed 01 October 2021).

26. Serhijchuk, O.V. (Ed.), Berzina, S.V., Yares'kovs'ka, I.I., Permynova, S.Yu., Buzan, H.S., Ihnatenko, A.V. and Hluschenko, R.O. (2020), Kryterii dlia enerhoefektyvnykh zakupivel'. Rekomendatsii schodo vymoh z enerhoefektyvnosti dlia zakupivli produktsii derzhavnymy orhanamy [Criteria for energy-efficient purchases. Recommendations on energy efficiency requirements for the purchase of products by state bodies], Smart Production Company LLC, Kyiv, Ukraine, available at: https://iem.org.ua/images/library/purchase_template_18.02.2021_web.pdf (Accessed 01 October 2021).

27. Ministry of Communities and Territories Development of Ukraine (2018), "Energy efficiency system in Ukraine: draft for discussion", available at: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2018/09/GIZ-brochure.pdf?__cf_chl_tk=15OLOa4esHuyXgAMt.7P8vIk-OI1dySotpRQogJb7gN4-1682422372-0-gaNyc-GzNdfs (Accessed 18 March 2023).

28. The Verkhovna Rada of Ukraine (2017), The Law of Ukraine "About the Energy Efficiency Fund", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19/ed20170608#Text> (Accessed 15 May 2023).

29. The Verkhovna Rada of Ukraine (2017), The Law of Ukraine "On amendments to certain laws of Ukraine regarding the creation of conditions for the introduction of complex thermal modernization of buildings", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#Text> (Accessed 15 May 2023).

30. International Energy Agency (2023), "Ukraine", available at: <https://www.iea.org/countries/ukraine> (Accessed 15 May 2023).

31. Ministry of Communities and Territories Development of Ukraine (2022), "Long-term strategy of thermal modernization of buildings for the period until 2050 "Renovated buildings, energy independence, high quality of life, new jobs" (project)", available at: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/grom-convers/elektronnikonsultatsiyi-z-gromadskisty/proekt-rozporядzhennya-kabinetu-ministriv-ukrayiny-proshvalennya-dovgostrokovoyi-strategiyi-termomodernizacziyi-budivel-na-period-do-2050-roku-ta-konczepczyi-zagalnoderzhavnoyi-ekonomichnoyi/> (Accessed 14 May 2023).

Стаття надійшла до редакції 31.07.2023 р.

<https://nayka.com.ua>

Електронне фахове видання

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
удосконалення та розвиток

Виходить 12 разів на рік

включено до переліку наукових фахових видань України
з питань **ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**
(Категорія «Б»)

Наказ Міністерства освіти і науки України
від 28.12.2019 №1643

Спеціальність 281

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663