

С.П. Денисюк, докт. техн. наук, професор, ORCID 0000-0002-6299-3680

О.В. Коцар, канд. техн. наук, доцент, ORCID 0000-0002-7958-2335

М.М. Шовкалюк, канд. техн. наук, доцент, ORCID 0000-0002-1898-3493

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ОБСТЕЖЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ В ІЕЕ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

Європейська інтеграція – стратегічний напрямок розвитку нашої держави. На виконання угоди про асоціацію України з Європейським Союзом розроблено, зокрема, план імплементації Директиви Європарламенту щодо енергетичної ефективності будівель (2010/31/ЄС), яким передбачено запровадження енергетичної сертифікації будівель, як виду енергоаудиту. Зважаючи на суттєве споживання енергетичних ресурсів в Україні в порівнянні з іншими країнами, підвищення рівня енергетичної ефективності будівельного фонду є надзвичайно актуальним завданням. Інститут енергозбереження та енергоменеджменту КПІ ім. Ігоря Сікорського має багаторічний успішний досвід підготовки фахівців у сфері енергетики та підвищення рівня енергоефективності об'єктів промисловості та житлово-комунального господарства. На базі Центру підготовки енергоменеджерів запроваджено курси підвищення кваліфікації для осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем будівель. Енергетичний сертифікат будівель є обов'язковим для нових будівель, будівель державної власності, будівель органів місцевого самоврядування та, у випадку залучення державних коштів, – на комплексну термомодернізацію. У статті представлено досвід роботи, розкрито зміст навчальної програми з підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації енергоаудиторів та наведено результати діяльності Атестаційної комісії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Ключові слова: будівля, енергоефективність, атестація, навчання, енергетична сертифікація.

Вступ

Енергоефективність є одним з провідних трендів ХХІ століття. Сьогодні раціональне використання енергетичних ресурсів з метою зниження шкідливого впливу на довкілля є невід'ємною умовою сталого розвитку суспільства. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» [1], який розроблено в рамках імплементації Директиви 2010/31/ЄС [2] та на виконання угоди про асоціацію України з ЄС [3], визначає правові, соціально-економічні та організаційні засади діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і спрямований на зменшення споживання енергії у будівлях. На виконання Закону України [1] розроблено комплекс нормативно-правових актів [4-8] та стандартів [9], внесено зміни до будівельних норм [10] та інші Закони України, що регулюють діяльність у сфері житлово-комунального господарства (ЖКГ) [11-13]. На вимогу Закону України [1] 15 жовтня 2018 року наказом по Національному технічному університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (КПІ ім. Ігоря Сікорського) при Інституті енергозбереження та енергоменеджменту (ІЕЕ) на базі Центру підготовки енергоменеджерів (ЦПЕМ) створено Атестаційну комісію з проведення професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем будівель, розроблено та затверджено навчальну програму з підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації фахівців за зазначеними напрямками [14], організовано приймання кваліфікаційних іспитів та здійснюється професійна атестація енергоаудиторів.

Мета та задачі

Метою статті є представлення досвіду роботи, опис навчальної програми з підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації енергоаудиторів та аналіз результатів діяльності Атестаційної комісії КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Матеріал і результати досліджень

Атестаційну комісію КПІ ім. Ігоря Сікорського очолив директор ІЕЕ, науковий керівник кафедри електропостачання, д.т.н., професор С. П. Денисюк. До складу комісії також увійшли завідувач кафедри теплотехніки та енергозбереження, д.т.н., професор В. І. Дешко; директор ЦПЕМ, к.т.н., доцент кафедри електропостачання О. В. Коцар (заступник голови); к.т.н., доцент кафедри теплотехніки та енергозбережен-

© С.П. Денисюк, О.В. Коцар, М.М. Шовкалюк, 2021

ня М. М. Шовкалюк (секретар). Зважаючи на практичний характер діяльності атестованих енергоаудиторів, окрім викладачів-науківців КПІ ім. Ігоря Сікорського до складу атестаційної комісії увійшли член-кореспондент НАН України, завідувач відділу теплофізичних основ енергоощадних технологій Інституту технічної теплофізики НАН України, д.т.н., професор Б. І. Басок, президент Всеукраїнської громадської організації «Вища рада енергоаудиторів та енергоменеджерів України» В. Ю. Улида і голова правління Громадської спілки «Асоціація інженерів енергетиків України» О. В. Овдієнко. Таким чином, в Атестаційній комісії КПІ ім. Ігоря Сікорського збалансовано представлено освітню, наукову та інжинірингову складову за спеціальностями 141 «Електротехніка, електроенергетика та електромеханіка» та 144 «Теплоенергетика», що повною мірою відповідає характеру діяльності енергоаудиторів, які атестуються.

Відповідно до вимог Закону України [1] навчання та професійну атестацію орієнтовано на фахівців, які набули освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» (за напрямом: сертифікація енергетичної ефективності) та «бакалавр» (за напрямом: обстеження інженерних систем) в спеціалізованих галузях знань і мають визначений [8] стаж роботи у сфері енергетики, енергоефективності та енергозбереження, будівництва та архітектури або ЖКГ. Навчальною програмою передбачено опрацювання питань у сфері політики енергоефективності в Україні, зокрема, щодо імплементації директив Європейського Союзу, вимог Міжнародного валютного фонду та державних програм до фінансування заходів на об'єктах житлово-комунального господарства; законодавчого та нормативно-правового забезпечення діяльності з енергоаудиту, енергетичного менеджменту та реалізації енергоефективних заходів в Україні; проведення енергетичного аудиту та обстеження інженерних систем будівель; впровадження енергоефективних заходів і технологій, зокрема, з використанням альтернативних та відновлюваних джерел енергії, а також формування фінансової оцінки енергоефективних проектів. На вивчення програми відведено 108 годин / 3,5 кредити ECTS, що складаються з лекційних і практичних занять, домашніх завдань та самостійної роботи.

Відповідно до затвердженої навчальної програми в ЦПЕМ було відкрито тренінгові курси та розпочато прийом кваліфікаційних іспитів відповідно до Порядку професійної атестації [8]. До підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації енергоаудиторів залучені найфаховіші викладачі ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського, які мають багаторічний досвід практичної діяльності з проведення енергетичного аудиту, розроблення і впровадження систем енергетичного менеджменту та реалізації заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності. Викладання орієнтовано переважно на виконання практичних завдань, що дозволяє фахівцям набути необхідних навичок та умінь для підготовки звітів за результатами обстеження інженерних систем та розроблення сертифікатів енергетичної ефективності будівель. З метою актуалізації знань і використання найсучасніших технологій, а також задля забезпечення ефективної взаємодії енергоаудиторів з галузевими установами і державними інституціями до підготовки фахівців в КПІ ім. Ігоря Сікорського також залучено представників Науково-дослідного інституту будівельних конструкцій (ДП НДІБК), Фонду енергоефективності України та Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження (ДАЕЕ). Суттєву увагу під час навчання приділено вивченню чинної нормативно-правової бази, реєстрації та принципам незалежного моніторингу енергетичних сертифікатів.

Відповідно до Порядку [8] професійна атестація проводиться шляхом складання кандидатами письмового кваліфікаційного іспиту (окремо за кожним напрямом), яким передбачено розв'язання 25 тестових і 3 ситуаційних завдань. Тестові і ситуаційні завдання розроблено з урахуванням вимог чинного законодавства та нормативної бази України щодо проведення сертифікації енергетичної ефективності будівель (для осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності будівель) та обстеження інженерних систем будівель (для осіб, які мають намір проводити обстеження інженерних систем будівель). Зразки тестових і ситуаційних завдань викладено на сайті ЦПЕМ за посиланням: <http://tcem.iee.kpi.ua/attcommision>. Кваліфікаційний іспит вважається таким, що складено, якщо кандидат вірно розв'язав не менше 70% від загальної кількості тестових та загальної кількості ситуаційних завдань.

Вже 20 листопада 2018 року в ЦПЕМ було організовано складання кваліфікаційних іспитів, за результатами яких Атестаційною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського було атестовано 9 енергоаудиторів із сертифікації енергетичної ефективності та 10 фахівців з обстеження інженерних систем будівель, серед яких три особи – випускники ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського минулих років. Станом на квітень 2021 року в ІЕЕ на базі ЦПЕМ загалом підготовлено та атестовано 123 енергоаудитори із сертифікації енергетичної ефективності та 122 фахівці з обстеження інженерних систем будівель, серед яких вісім осіб – випускники ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського. Один кандидат не зміг скласти кваліфікаційні іспити. Також, на підставі результатів незалежного моніторингу енергетичних сертифікатів за поданням ДАЕЕ Атестаційною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського було анульовано кваліфікаційний атестат енергоаудитора за повторне порушення нормативних вимог.

За результатами професійної атестації в КПІ ім. Ігоря Сікорського особи, що мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем, які перед складанням кваліфікаційних іспитів пройшли підвищення кваліфікації в ЦПЕМ, показали переконливіші результати. Так, середній рівень розв'язання ситуаційних завдань енергоаудиторами із сертифікації енергетичної ефективності будівель, які пройшли навчання в ЦПЕМ, складає 93,8% в порівнянні з енергоаудиторами, які складали кваліфікаційний іспит екстерном (92%). Також, серед енергоаудиторів, які пройшли підвищення кваліфікації, кращі результати розв'язання тестових завдань: 94,2% (в середньому енергоаудитори розв'язували 23,5 завдання з 25) в порівнянні з 92,8% (в середньому розв'язано 23,2 завдання з 25) енергоаудиторами, які навчання не проходили. Подібна тенденція спостерігається і під час професійної атестації фахівців з обстеження інженерних систем. Середній рівень розв'язання ситуаційних завдань серед фахівців, які пройшли підвищення кваліфікації в ЦПЕМ, складає 93,8% в порівнянні з фахівцями, які навчання не проходили (93,4%). Фахівці, які пройшли підвищення кваліфікації, також показали кращі результати розв'язання тестових завдань: 95,6% (в середньому фахівці розв'язували 23,9 завдання з 25) проти 93,3% (в середньому розв'язано 23,3 завдання з 25). Наведені результати підтверджують доцільність та ефективність підвищення кваліфікації в ЦПЕМ за розробленою в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського навчальною програмою перед складанням кваліфікаційних іспитів.

Влітку 2019 року викладачі ІЕЕ М. М. Шовкалюк, Д. Г. Дерев'янюк, Т. Ю. Оборонов та В. І. Василенко успішно пройшли підвищення кваліфікації в рамках проєкту «Підтримка національного Фонду енергоефективності та програми екологічних реформ (S21) в Україні», що виконувалася Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) від імені Федерального агентства довкілля, охорони природи та безпеки ядерних реакторів Німеччини. Метою програми була підготовка висококваліфікованих викладачів-тренерів, які зможуть навчати енергоаудиторів взаємодії з Фондом енергоефективності. Дев'ятиденна програма підготовки охоплювала не лише лекційні і групові практичні заняття, а й індивідуальне завдання (енергоаудит будівлі та визначення енергоспоживання за національними стандартами), а також два екзаменаційні тести. Дуальний підхід до навчання є надзвичайно прогресивним і широко застосовується у світі. Навчальний тренінг проводили провідні експерти – фахівці у сфері енергетичного аудиту та сертифікації, представники Фонду енергоефективності, Міністерства розвитку громад та територій України та GIZ. Отримані під час навчання матеріали і знання було використано під час розробки навчальної програми з двоступеневої підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців в КПІ ім. Ігоря Сікорського за модулями:

- Модуль 1: «Професійна підготовка осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем будівель».
- Модуль 2: «Робота енергоаудиторів з Фондом енергоефективності».

Навчальною програмою Модуля 1 охоплено наступні питання:

- законодавча та нормативна база стосовно політики енергоефективності та програми підтримки заходів з енергозбереження в ЖКГ, зокрема, енергосервісні (ЕСКО) контракти;
- енергетичні обстеження будівель (збір вихідної інформації, опитувальні листи, облік енергоресурсів, прилади для проведення енергоаудиту, аналіз даних, енергетичні баланси та базовий рівень енергоспоживання);
- нормативні вимоги до огорожувальних конструкцій, зовнішнього повітря та внутрішнього мікроклімату приміщень, розрахункові параметри;
- інженерні системи будівлі та джерела енергії (опалення, вентиляції та кондиціювання, гарячого водопостачання, електропостачання та освітлення, теплові пункти, котельні, альтернативні та відновлювані джерела енергії);
- рекомендації щодо вибору заходів з енергозбереження та енергетичний ефект;
- фінансова та екологічна оцінка комплексу заходів і звіт з енергоаудиту;
- енергетичний сертифікат та звіт з обстеження інженерних систем будівель, зокрема, детальні розрахунки за чинним національним стандартом [9].

Навчальна програма Модуля 2 відповідає рекомендаціям ЄС та Фонду енергоефективності щодо розробки програм тренінгів. В рамках Модуля 2 фахівці отримають необхідні знання, практичні навички та рекомендації з:

- роботи з Фондом енергоефективності;
- заповнення форм опису проєкту;
- підготовки технічного завдання;
- фінансово-економічної оцінки результатів;
- верифікації проєкту;
- рекомендації для енергоаудиторів щодо роботи з об'єднаннями співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ).

Також, в рамках Модуля 2 заплановано формування вихідної інформації та заповнення опитувальних листів з виїздом на діючі об'єкти, а в умовах карантинних обмежень – віртуальна екскурсія.

Слід зазначити, що до навчання за Модулем 2 допускаються енергоаудитори, яких кваліфіковано (успішно складено кваліфікаційні іспити і отримано кваліфікаційний атестат) на провадження діяльності із сертифікації енергетичної ефективності будівель за Модулем 1.

Після оголошення пандемії коронавірусної хвороби COVID-19 в ЦПЕМ розроблено дистанційні курси з підвищення кваліфікації кадрів у повній відповідності до вимог Закону України [1], в умовах епідеміологічних обмежень організовано складання кваліфікаційних іспитів в дистанційному режимі. В період з листопада 2020 року онлайн підготовлено 23 енергоаудитори із сертифікації енергетичної ефективності та 24 фахівці з обстеження інженерних систем будівель. Всі фахівці успішно склали кваліфікаційні іспити, отримали кваліфікаційні атестати встановленого зразка і внесені до національної бази даних атестованих енергоаудиторів.

З 1-го грудня 2020 року вступили в дію зміни до Закону України [1]. Згідно з частиною третьою статті 8 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» енергетичний сертифікат виготовляється енергоаудитором з використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва та з присвоєнням реєстраційного номера в цій системі.

Висновки. Розроблені в ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського навчальні програми і організація на базі ЦПЕМ навчання з підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців за Модулем 1 «Професійна підготовка осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем будівель» та Модулем 2: «Робота енергоаудиторів з Фондом енергоефективності» цілком відповідають вимогам національного законодавства і рекомендаціям Європейського Союзу щодо підготовки енергоаудиторів та забезпечують актуалізацію теоретичних знань і набуття необхідних практичних навичок.

Підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації кадрів за затвердженими навчальними програмами і проведення професійної атестації енергоаудиторів дозволило в стислі терміни наповнити ринок праці кваліфікованими фахівцями із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем будівель. Це, в свою чергу, дозволить розв'язувати нагальні завдання з підвищення енергоефективності будівельного фонду, зокрема, нових та існуючих будівель, які експлуатуються, що є одним із головних напрямків державної політики України.

За результатами освітньої діяльності ІЕЕ Атестаційною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського атестовано близько 8% енергоаудиторів із сертифікації енергетичної ефективності та понад 10% фахівців з обстеження інженерних систем будівель в Україні, яких занесено у відкриту базу даних.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» №2118-VIII від 22.06.2017. Голос України. 22.07.2017. №134.
2. Directive 2010/31/eu of the European parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast) // Official Journal of the European Communities. 2010, L153. – p. 13-35.
3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої. Документ 984_011 від 30.11.2015 р. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text
4. Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11.07.2018 р. №169. Офіційний вісник України. 2018, № 55. С. 301.
5. Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11.07.2018 р. № 172. Офіційний вісник України. 2018, № 55. С. 334.
6. Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.10.2020. №260. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1257-20>.
7. Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель: Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.10.2020. № 261. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1254-20>.

8. Порядок проведення професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності та обстеження інженерних систем // Затв. Постановою КМУ від 26.07.2018 № 605 – 16 с.

9. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. К. Мінрегіонбуд України, 2016. 205 с.

10. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. К.: Мінбуд України, 2017. 37 с.

11. Закон України «Про Фонд енергоефективності» № 2095-VIII від 01.12.2020. Відомості Верховної Ради, 2017, № 32, с. 344.

12. Закон України «Про особливості здійснення права власності у багатоквартирних будинках» № 417-8, від 10.06.2018. Цивільний кодекс України ч. 2 ст. 382 в редакції Закону № 417-8, від 14.05.2015.

13. Закон України «Про житлово-комунальні послуги» № 2189-VIII від 02.04.2020. Відомості Верховної Ради, 2018, № 1, с. 1.

14. Денисюк С.П., Коцар О.В., Шовкалюк М.М. Програма навчання фахівців з енергетичної сертифікації будівель та обстеження інженерних систем // Збірн. матеріалів VI Міжнародної науково-практичної та навчально-методичної конференції «Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку – REMS'19», 04-07 червня 2019 року – Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського – С. 66 – 67.

15. Портал державної електронної системи у сфері будівництва. Режим доступу: <https://e-construction.gov.ua/>

S. Denysiuk, Dr. Sc. (Eng.), Prof., **ORCID** 0000-0002-6299-3680

O. Kotsar, Cand. Sc. (Eng.), Conf. Assoc. Prof, **ORCID** 0000-0002-7958-2335

M. Shovkaliuk, Cand. Sc. (Eng.), Assoc. Prof, **ORCID** 0000-0002-1898-3493

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

TRAINING OF SPECIALISTS IN ENERGY CERTIFICATION AND INSPECTION OF ENGINEERING SYSTEMS OF BUILDINGS IN THE IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC INSTITUTE

European integration is a strategic direction for the development of our country's foreign policy. In pursuance of the Association Agreement between Ukraine and the European Union, a plan for the implementation of the European Parliament Directive on the energy performance of buildings (2010/31/EU) has been developed, which provides for the introduction of energy certification of buildings as a type of energy audit. Given the significant energy consumption in Ukraine compared to other countries, improving the energy efficiency of the buildings is an extremely important objective. The greatest effect in the existing buildings is achieved only in the case of integrated implementation of energy saving measures for fencing structures, utilities and equipment, and such projects require significant funds. To obtain funding from various investment funds and to be able to participate in state or local funding programs, it is necessary to perform an energy audit and justify energy saving measures, to assess the energy efficiency class of the building. The result of the implementation of measures will be a reduction in the total consumption of energy resources, as well as the cost of paying for them, improving the conditions of the microclimate. Institute of Energy Saving and Energy Management of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute has many years of successful experience in training specialists in the area of energy and improving the energy efficiency of industry and utilities. On basis of the Training Center for Energy Management, advanced training courses have been introduced for specialists who intend to carry out activities on certification of energy efficiency and inspection of engineering systems of buildings. Energy certificates of buildings are mandatory for new buildings, state-owned buildings, local government buildings and in case of attracting public funds for complex thermal modernization. In this paper highlighted the experience, reveals the content of the curriculum for training, retraining and advanced training of energy auditors and presents the results of the Attestation Commission of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Keywords: building, energy efficiency, energy audit, training, energy certification.

REFERENCES

1. Law of Ukraine "On Energy Efficiency of Buildings". Draft Law No.2118-VIII // Bulletin of the Verkhovna Rada, 2017, No.33, p.359.

2. Directive 2010/31/eu of the European parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast) // Official Journal of the European Communities. 2010, L153. – p. 13-35.
3. Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part. Document 984_011 dated 30.11.2015.
Access mode: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text
4. On approval of the Methodology for determining the energy efficiency of buildings: Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine dated 11.07.2018 №169. Official Gazette of Ukraine. 2018, № 55. S. 301.
5. On approval of the Procedure for certification of energy efficiency and forms of energy certificate: Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine dated 11.07.2018 № 172. Official Gazette of Ukraine. 2018, № 55. S. 334.
6. On approval of the Minimum requirements for energy efficiency of buildings: Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine dated 27.10.2020. №260. Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1257-20>.
7. On approval of Amendments to the Methodology for determining the energy efficiency of buildings: Order of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing of Ukraine dated 27.10.2020. №261. Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1254-20>.
8. The procedure for professional certification of persons who intend to carry out activities for certification of energy efficiency and inspection of engineering systems // Approved. Resolution of the Cabinet of Ministers of July 26, 2018 № 605 - 16 p.
9. DSTU B A.2.2-12: 2015. Energy efficiency of buildings. Method of calculating energy consumption for heating, cooling, ventilation, lighting and hot water supply. K. Ministry of Regional Development of Ukraine, 2016. 205 p.
10. DBN B.2.6-31: 2016. Thermal insulation of buildings. K. : Ministry of Construction of Ukraine, 2017. 37 p.
11. Law of Ukraine "On the Energy Efficiency Fund" № 2095-VIII of 01.12.2020. Information of the Verkhovna Rada, 2017, №32, p.344.
12. Law of Ukraine "On the peculiarities of the exercise of property rights in apartment buildings" №417-8, from 10.06.2018. Civil Code of Ukraine Part 2 of Art. 382 as amended by the Law № 417-8, dated 14.05.2015.
13. Law of Ukraine "On Housing and Communal Services" № 2189-VIII of 02.04.2020. Information of the Verkhovna Rada, 2018, №1, p.1.
14. Serhii Denysiuk, Oleg Kotsar, Maryna Shovkaliuk. Training program for specialists in energy certification of buildings and inspection of engineering systems // Collection. materials of the VI International scientific-practical and educational-methodical conference "Energy management: state and prospects of development - PEMS'19", June 4-07, 2019 - Kyiv, KPI. Igor Sikorsky – P. 66 – 67.
15. Portal of the state electronic system in the field of construction. Access mode: <https://e-construction.gov.ua/>

Надійшла 18.03.2021

Received 18.03.2021