

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ПЕТРА МОГИЛИ

ТОРБА ВІТАЛІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК 006.063:[502/.504:691

**ІНСТРУМЕНТ «GREEN GUIDE CALCULATOR» ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ
СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ**

АВТОРЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня
вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Якість, стандартизація та
сертифікація» спеціальності 073 «Менеджмент»

Миколаїв - 2019

Дипломною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор біологічних наук, професор
Григор'єва Людмила Іванівна,
Чорноморський національний університет імені Петра Могили,
завідувач кафедри екології

Захист магістерської роботи відбудеться 26 лютого 2019 року о 10 годині на засіданні екзаменаційної комісії Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, навчально-науковий інститут післядипломної освіти, кафедра екології, ауд. 4-206.

З роботою можна ознайомитися у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У нас в країні ще не впроваджена повністю система екологічної оцінки будівельних матеріалів на етапах їх життєвого циклу. Тому актуальним залишається ретельне вивчення та оцінка екологічної безпеки будівельних матеріалів. В будівельній галузі залишаються практично не вирішеними проблеми, що пов'язані з використанням матеріалів, які містять небезпечні для здоров'я людини речовини при новому будівництві, реконструкції і реставрації. Іноді виявляється, що серед багатьох матеріалів виявляються небезпечні. Прикладом може бути азбест, деякі вироби з нього – синтетичні смоли, що застосовуються при виробництві дерево-стружкових та дерево-волокнистих плит. До особливо небезпечних речовин відносять стирол, що застосовуються при виготовленні різних пластмасових виробів та пінопластів, а також хлористий вініл, що використовується для отримання полімеру полівінілхлориду (ПВХ), різних матеріалів на його основі – лінолеуму ПВХ, плівок, шпалер, плитки та ін. Для кожної речовини є своя гранично допустима концентрація (ГДК), ГДК для стиролу становить $0,003 \text{ мг/м}^3$ (максимально разова та середньодобова). Для порівняння: ГДК для сірчаного газу – $0,5 \text{ мг/м}^3$ (максимально разова) та $0,05 \text{ мг/м}^3$ (середньодобова). Для формальдегіду ГДК приймається, відповідно, $0,035$ та $0,012 \text{ мг/м}^3$. Для економії будівництва житла замість мінеральної вати застосовують в якості утеплювача пінопласт. Але пінопласт, за висновками вчених, дає набагато більше токсичних випаровувань, ніж мінеральна вата. Відсутність ретельного екологічного контролю в житловому будівництві стає актуальним питанням для вирішення цієї проблеми. До сих пір не створена система екологічного контролю (моніторингу) житлового середовища. Спостереження за її станом повинно бути організовано на рівні міст й окремих територій.

Значну увагу питанням екологічної оцінки будівельних матеріалів, екологічного контролю житлового середовища приділяли такі вчені як: А. Н. Асаул, М. К. Старовойтов, Р. А. Фалтинский, А. Баннов, П. Жук та інші

Мета і завдання дослідження. *Мета* роботи – обґрунтувати і запропонувати рекомендації для вдосконалення національних нормативних вимог вітчизняних стандартів відносно екологічної оцінки якості будівельних матеріалів.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні *завдання*:

- проаналізувати стандарти, реєстри і каталоги екомаркування, які використовуються в Україні для оцінки життєвого циклу будівельних матеріалів та визначити їх переваги і недоліки;
- проаналізувати вимоги зарубіжних та української системи екологічної сертифікації об'єктів будівництва;

– визначити показники екологічної якості будівельних матеріалів за стандартами екологічної сертифікації об'єктів будівництва та стандартами оцінки їх життєвого циклу;

– запропонувати інструмент встановлення екологічних критеріїв для екологічної сертифікації будівельних матеріалів в Україні.

Об'єкт дослідження: екологічні критерії для оцінки якості будівельних матеріалів.

Предмет дослідження: методи екологічної сертифікації будівельних матеріалів.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та синтез наукової літературної інформації, порівняльний та системний методи. У процесі дослідження використано загальнонаукові методи проведення комплексних досліджень, які ґрунтуються на аналізі та синтезі вимог законодавчих та нормативних документів із забезпечення екологічної оцінки об'єктів будівництва та будівельних матеріалів.

Матеріали дослідження: матеріали досліджень вчених, які займаються проблемами екологічної оцінки у будівельній галузі; стандарти зарубіжних систем екологічної сертифікації об'єктів будівництва BREEAM і LEED; національні нормативно-правові документи у галузі оцінки якості у будівельній галузі; матеріали Органу сертифікації продукції Всеукраїнської громадської організації «Жива планета»; реєстр чинних екологічних сертифікатів на продукцію; стандарти української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів; матеріали досліджень за науково-дослідною роботою «Розвиток нормативного забезпечення екологобезпечного виробництва будівельних матеріалів» кафедри екології ЧНУ імені Петра Могили (реєстр. 0113U007429).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні необхідності внесення змін в нормативно-технічне забезпечення екологічної оцінки відповідності будівельних матеріалів.

Практичне значення одержаних результатів. Представлено інструмент «Green Guide Calculator» для застосування в українській системі екологічної сертифікації будівельних матеріалів. Порівняльне дослідження зарубіжних та вітчизняних нормативно-технічних документів з екологічної оцінки відповідності об'єктів будівництва та будівельних матеріалів сприятиме на практиці реалізувати завдання наближення і гармонізації з європейськими стандартами національних нормативно-технічних документів у цій галузі.

Апробація результатів дисертації. Матеріали роботи доповідалися та обговорювалися на наступних основних вітчизняних конференціях та наукових семінарах: III Всеукраїнській конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 10-13.11.2017; Всеукраїнській конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Сучасні

оцінки наслідків радіаційних аварій: радіоекологічні, медичні, соціальні аспекти» ЧДУ імені Петра Могили, Миколаїв, 21.04.2018; IV Всеукраїнській конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 08-10.11.2018.

Публікації. Матеріали дипломної роботи представлені в 3-х публікаціях.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота складається зі вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, результатів власних досліджень та їх обговорення, висновків, списку використаної літератури, додатку. Загальний обсяг магістерської роботи – 96 сторінок. Бібліографія включає 84 джерел вітчизняної та іноземної літератури.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У Розділі 1 «НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ» представлено аналіз стандартів, реєстрів і екомаркування, які використовуються для оцінки життєвого циклу будівельних матеріалів. Показано, що сучасними інструментами для оцінки “екологічності” будівництва виступають: 1) сертифікація системи екологічного менеджменту на підприємствах відповідно до ISO 14001; 2) екологічна оцінка відповідності (екологічна сертифікація) об’єктів будівництва/будівельних матеріалів. На відміну від сертифікації системи управління відповідно до ISO 14001, екологічна сертифікація дозволяє надати споживачу перевірену інформацію про походження та якість сировини/матеріалів, технології виробництва, властивості або експлуатаційних характеристиках, і головне, переваг продукції щодо впливу на стан навколишнього середовища і здоров’я людини (рис.1).

	Інструмент	Відмінність
1.	Сертифікація системи екологічного менеджменту на підприємствах відповідно до ISO 14001	
2.	Екологічна оцінка відповідності (екологічна сертифікація) об’єктів будівництва/будівельних матеріалів	<i>дозволяє надати споживачу перевірену інформацію про походження та якість сировини/матеріалів, технології виробництва, властивості або експлуатаційних характеристиках, і головне, переваг продукції щодо впливу на стан навколишнього середовища і здоров’я людини</i>

Рис. 1. Сучасні інструменти для оцінки “екологічності” будівництва

Показано, що для аналізу життєвого циклу будівельних матеріалів можуть використовуватися практики та інструменти, в тому числі і розроблені для оцінки і перевірки екологічної безпеки інших видів продукції. У число даних практик входять наступні інструменти: екомаркування I і III типу, екологічні реєстри будівельних матеріалів. Екомаркування I типу спрямоване на сертифікацію лідерів галузі, що випускають найбільш екологічно безпечну продукцію та впроваджують екологічні технології на виробництві, а також на підвищення попиту на їхню продукцію з боку покупців (ДСТУ ISO 14024-2002 «Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи.»). Особливістю програми маркування за I типом є проведення її третьою стороною. Критерії враховують показники впливу на навколишнє середовище на всіх стадіях життєвого циклу продукції.

Побудовано дерево показників екологічної якості будівельних матеріалів за оцінкою їх життєвого циклу відповідно до наведених вище стандартів щодо екомаркування I типу (рис. 2).

Показники якості будівельних матеріалів, засновані на результатах оцінки життєвого циклу		потенціал глобального потепління (Global warming potential, GWP);		використання первинних і вторинних енергетичних ресурсів		
		потенціал виснаження озонового шару (Ozone depleting potential, ODP);		сумарне споживання поновлюваних енергоресурсів (Cumulative energy demand, CEDR);		
		потенціал закислення ґрунтових і водних ресурсів (Acidification potential, AP);		сумарне споживання невідновлюваних енергоресурсів (Cumulative energy demand, CEDNR);		викиди небезпечних речовин у внутрішнє повітряне середовище будівлі на стадії використання (летючі органічні сполуки);
		потенціал евтрофікації (Eutrophication potential, EP);		вміст біотичного CO ₂ ;		викиди небезпечних речовин у внутрішнє повітряне середовище будівлі на стадії використання (тверді частинки);
		потенціал утворення тропосферного озону (POCP);		використання прісної води;		забруднення земельних і водних ресурсів небезпечними речовинами;
		абіотичний потенціал виснаження НЕ викопних ресурсів (Abiotic depletion potential, ADP-materials)		відходи та вихідні потоки		забруднення речовинами підвищеної небезпеки.
		абіотичний потенціал виснаження викопних ресурсів (Abiotic depletion potential, ADP-energy)				

Рис. 2. Дерево показників екологічної якості будівельних матеріалів за оцінкою їх життєвого циклу

Показано, що критерії програм екомаркування I типу охоплюють весь життєвий цикл продукції, включаючи етапи видобутку сировини, виробництва готової продукції, її експлуатації та подальшої утилізації або повторного використання. У той же час вимоги до однієї і тієї ж групи продукції в різних програмах екомаркування I типу можуть сильно відрізнятися з інших причин. Критерії стандартів можуть залежати від суб'єктивної думки розробників (в силу нестачі ресурсів для здійснення повного аналізу впливів і ризиків, ситуації на ринку та інших причин) і адекватно відбивати реальні екологічні впливи і ризики виробництва, експлуатації та утилізації продукції. Стандарти різних національних систем можуть відрізнятися різним ступенем опрацьованості і

охоплення життєвого циклу. Наприклад, у багатьох стандартах не враховується вплив упаковки продукції і не пред'являються вимоги на деяких етапах життєвого циклу (наприклад, виробництво в програмах EcoMark (Японія), Green Mark (Китайська республіка) і GreenSeal (США)). У той же час стандарти програм «Листок життя» (Росія), Nordic Ecolabelling (Швеція), Good Environmental Choice Australia (Австралія) відрізняються високим ступенем опрацьованості і суворості вимог для своїх країн.

Таким чином, основним недоліком інструментів екомаркування I типу є відсутність норм, що регламентують зміст стандартів для різних груп продукції. Тому в українські системи стійкого будівництва необхідно ввести вимогу, що вказує конкретні програми екомаркування і визначає число балів (або інших проміжних показників, як бали в BREEAM) за використання в будівлі сертифікованих будівельних матеріалів.

Проаналізовано вимоги до мінеральних будівельних матеріалів в найбільш популярних і визнаних програмах екомаркування I типу (Nordic Ecolabelling (Швеція), Good Environmental Choice Australia (Австралія), European Union Ecolabel (Європейська комісія), Green Seal (США), Blue Angel (Німеччина), Hong Kong Green Label Scheme (Гонконг), Листок життя (Росія), Japanese Eco Mark (Японія), Thai Green Label (Таїланд) та побудовано, за цими вимогами, діаграму Ісікаві, яка свідчила, що головними критеріями, які визначають екологічну якість цих будівельних матеріалів, є:

- обмеження до вмісту, викидів, скидів певних речовин;
- обмеження до емісії летких отруйних речовин;
- обмеження до вмісту повторно використовуваних матеріалів у виробі;
- обмеження при видобутку сировини;
- обмеженні при переробці і відходах;
- обмеження до витрат енергії.

Основним недоліком інструментів екомаркування I типу є відсутність норм, що регламентують зміст стандартів для різних груп продукції. В результаті виникають такі проблеми:

- нівелюються важливі екологічні впливи і ризики;
- продукти одного типу, сертифіковані за різними програмами екомаркування, можуть мати принципово різний рівень екологічної безпеки;
- програми екомаркування не завжди виконують свою основну задачу - надання споживачу інформації про продукцію, що випускається лідерами в галузі екологізації ринку;
- неможливість порівняти вплив життєвого циклу різної продукції одного типу.

Екомаркування III типу (за ДСТУ ISO 14025-2012) засноване на заповненні декларації, що містить кількісні екологічні дані для будь-якого виду продукції по заздалегідь визначеним категоріям параметрів, заснованим на стандартах серії ISO 14040. Програма екомаркування III типу – це добровільний процес, в ході якого галузь економіки або незалежний орган розробляє вимоги до декларації, включаючи встановлення мінімальних вимог, вибір категорій параметрів, визначення форми участі третіх сторін, а також способів обміну інформації з зовнішніми сторонами. Екологічне декларування типу III засноване на даних оцінки життєвого циклу продукції і служить порівнянню продуктів різних категорій. Недоліком системи екомаркування III типу можна вважати відсутність якісних даних про організацію природокористування на різних стадіях життєвого циклу, системи екологічного менеджменту та управління якістю навколишнього середовища.

Каталоги та реєстри екологічно безпечних матеріалів є одним з інструментів, що дозволяє виділити екологічно безпечні будівельні матеріали із загальної маси.

У Розділі 2 «ЕКОЛОГІЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ ЖИТЛА І ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА ЗА МІЖНАРОДНИМИ ПІДХОДАМИ І СТАНДАРТАМИ УКРАЇНИ» висвітлено результати дослідження матеріалів та інструментів, які використовуються у світі для організації і проведення екологічної сертифікації об'єктів будівництва і будівельних матеріалів. Існує багато національних систем екологічної сертифікації, найбільш визнані – це англійська система BREEM, американська LEED. Проаналізовано вимоги цих систем і визначено їхні переваги, які можуть бути використано у нашій національній системі – це, зокрема, інструмент Green Guide Calculator» для визначення рейтингу будматеріалів в залежності від їх екологічних показників (рис. 2).

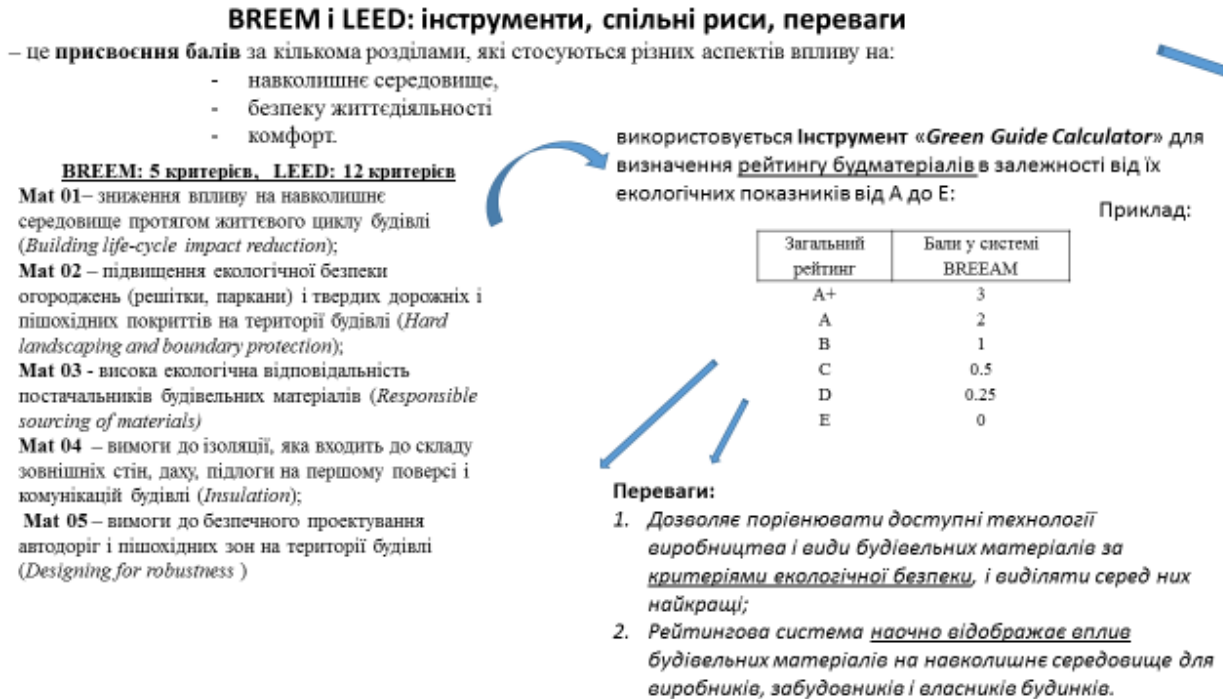


Рис. 3. BREEM і LEED: інструменти, спільні риси, переваги

У нашій державі підхід до екологічної безпеки та екологічної якості будівельних матеріалів частіше базується на відповідності не екологічним, а санітарно-гігієнічним регламентам і нормативам – згідно списку стандартів, сформованого Державним комітетом з санітарно-епідеміологічного нагляду. При цьому забудовники далеко не завжди керуються навіть ними у своєму виборі. За оцінками експертів, близько 50% всіх оздоблювальних матеріалів, представлених на ринку, не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Починають впроваджуватися також і екологічні стандарти, які розробляються ТК 82 стандартизації України. Оцінювання відповідності екологічних характеристик та показників екологічних впливів продукції за цими стандартами здійснюється, як декларується, згідно встановлених екологічних критеріїв, які включають:

- вимоги до сировини або матеріалів;
- вимоги до виробництва;
- вимоги до транспортування і зберігання;
- вимоги до готової продукції;
- вимоги до маркування;
- вимоги до упаковки;
- вимоги до відходів та небезпечних речовин;
- вимоги до гарантії продукції;
- показники енерго- та ресурсоемності виробничого процесу та інших екологічних впливів.

На прикладі аналізу вимог до сумішей будівельних встановлено показники їх безпеки і якості – за ДСТУ Б В.2.7-126:2011 «Суміші будівельні. Сухі модифіковані. Загальні технічні умови», та показники їх екологічної якості – за екологічним стандартом СОУ СОУ ОЕМ 08.002.16.070:2012 «Суміші будівельні сухі. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу». Показники якості і безпеки сумішей стосуються: 1) безпеки для людини: за токсичністю під час виробництва, транспортування, зберігання, застосування і під час експлуатації; за ступенем впливу на організм людини; за вмістом радіоактивних речовин; за показниками пожежної безпеки; 2) безпеки для довкілля: щодо відсутності забруднення, щодо умов зберігання і пакування; щодо викидів речовин у довкілля; щодо безвідходності їх виготовлення; щодо утилізації відходів.

Однак за заявленою виробниками інформацією, щодо екологічної безпечності цих будматеріалів, відповідність екологічним вимогам обмежена лише інформацією:

- для виробництва сумішей «Гідростоп» ПРГ-01 та «DOPS MULTIFIX» виробник використовує безпечну сировину та інгредієнти переважно зарубіжного виробництва;

- інгредієнти, що використовуються, відповідають встановленим показникам безпеки та чинному санітарному законодавству, є безпечними для здоров'я людини та навколишнього природного середовища, в т.ч. для озонового шару. Вони не містять летких органічних сполук (ЛОС), азбесту, фосфогіпсу, формальдегіду, фталатів, інших органічних токсичних та канцерогенних сполук;

- показник сумарної питомої активності природних радіонуклідів є на 94 % нижчим по відношенню до величин, встановлених державними нормами та екологічними критеріями;

- для пакування сумішей використовують паперові мішки з полімерним вкладишем та поліетиленові плівки-стретч. Вказаний пакувальний матеріал (в т.ч. етикетки) не містять хлорованого або галогенованого матеріалу, є придатними для перероблення, не мають позначень та покриттів, що перешкоджають переробці, та можуть бути легко розділені на складові частини для подальшої переробки за доступними в Україні технологіями.

Таким чином, аналіз показників якості, які закладено у чинних стандартах якості і безпеки для сухих будівельних сумішей ДСТУ Б В.2.7-126:2011 «Суміші будівельні. Сухі модифіковані. Загальні технічні умови» та СОУ ОЕМ 08.002.16.070:2012 «Суміші будівельні сухі. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу.» свідчив, що систему екологічної сертифікації будівельних матеріалів потрібно вдосконалювати у питанні підвищення наукових та практичних підстав при складанні екологічних критеріїв, які вносяться у ста-

ндарти. Тобто на сьогодні за екологічними стандартами маємо лише декларативне констатування факту виробником про екологічну безпечність будматеріалів впродовж їх життєвого циклу. У зв'язку з цим в українські системи «зеленого» будівництва необхідно ввести вимогу, що вказують конкретні програми екомаркування і визначають число балів (або інших проміжних показників, як бали в BREEAM) за використання в будівлі сертифікованих будівельних матеріалів. Не можуть визначатися екологічно безпечними матеріали, які не є підтвердженими незалежною третьою стороною, а засновані лише на самодекларації.

В Україні потрібно створити бази даних (каталоги) екологічно безпечних матеріалів для застосування їх у будівельній галузі.

Крім того, в деяких галузях будівельного сектора, які здійснюють найбільш значний вплив на навколишнє середовище (виробництво керамічних виробів, скла, вапна і цементу), розроблені і опубліковані довідники найкращих доступних технологій (НДТ), що охоплюють всі значущі аспекти впливу і етапи життєвого циклу продукції. Але підхід найкращих доступних технологій при оцінці життєвого циклу будівельних матеріалів не використовується в системі ДСТУ чи СОУ.

На сьогодні технічний комітет стандартизації «Охорона навколишнього природного середовища» (ТК 82) розробив регламент екологічного маркування. Необхідна розробка нормативно-правового акту, який би встановлював вимоги з проектування будинків і поселень за екологічними критеріями, а також державно-будівельні норми, які встановлюють екологічно сприйнятливі правила проектування будинків. Екологічна сертифікація будівельних матеріалів має мати відповідне нормативне забезпечення, яке визначає методи екологічної оцінки відповідності об'єктів/матеріалів за їх життєвим циклом.

У Розділі 3 «ІНСТРУМЕНТ «GREEN GUIDE CALCULATOR» ДЛЯ УКРАЇНСЬКОЇ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ проаналізовано показники екологічної якості відповідно до вимог інструменту «Green Guide Calculator», які опубліковані в документі «BRE Global Environmental Profiles methodology 2008. SD6050. Issue 1». Показано, що встановлені в цьому документі ваги для екологічних показників не завжди доцільно використовувати, бо останні потребують регіональної прив'язки. Тобто для конкретного встановлення значущості різних показників необхідна наявність великої бази статистичних даних за різними показниками негативного впливу на навколишнє середовище в будівельній галузі. Такі бази даних існують в країнах ЄС, США, Канаді та відсутні в інших регіонах світу. Використання європейських і американських баз даних в інших регіонах може призвести до помилок в оцінці загального екологічного рейтингу будівельних матеріалів в системах сертифікації об'єктів нерухомості, в силу різного рівня розвитку технологій, законодавства і екологічної культури.

Тобто специфіка розподілу негативного впливу на навколишнє середовище за різними показниками може варіюватися в залежності від регіону.

Побудовано дерево показників екологічної якості будівельних матеріалів за оцінкою їх життєвого циклу відповідно до ДСТУ ISO 14025-2012.

Вимоги українських систем охоплюють окремі аспекти впливу будівельних матеріалів на навколишнє середовище і окремі етапи життєвого циклу будівельної продукції. Це пов'язано з тим, що деякі аспекти, такі як радіоактивність і токсичність внутрішнього середовища будинку для людини, регламентуються державними українськими стандартами (НД 2.1.6.1338-03 «Гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць» і НД «Норми радіаційної безпеки (НРБ-97/Д2000»).

В Україні потрібно створити бази даних з екологічних впливів різних етапів життєвого циклу для будівельної галузі. Перші кроки в цьому напрямку вже зроблені зі створенням довідників найкращих доступних технологій (НДТ), відповідно до Директиви Ради Європи 2010/75/ЄС «Про комплексне запобігання та контроль забруднень», за якою НДТ є найефективнішими на даний момент виробничими процесами і методами, що дозволяють запобігти або зменшити негативний вплив людини на навколишнє середовище до допустимого рівня. Є вже окремі довідники найкращих доступних технологій (НДТ), що охоплюють всі значущі аспекти впливу і етапи життєвого циклу продукції. Але підхід найкращих доступних технологій при оцінці життєвого циклу будівельних матеріалів не використовується в системі ДСТУ чи СОУ.

Представлено розроблений інструмент «Green Guide Calculator» – рейтингова система оцінки елементів будівель – для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів, яка може доповнити стандарт СОУ ОЕМ 08.002.XX.00XX:20XX «Об'єкти будівництва. Екологічні критерії та методи оцінювання життєвого циклу» (рис. 4-б).

Приклад розрахунку загального рейтингу для будівельної продукції

Екологічний показник	Відносна вага, %	Рейтинг (буквенне позначення)	Рейтинг (у балах)	Рейтинг (у балах), приведений до ваги показника
Викиди парникових газів	21,6	C	3	0.648
Споживання води	11,7	A	5	0.585
Споживання мінеральних ресурсів	9,8	D	2	0.196
Викиди озоноруйнуючих речовин	9,1	B	4	0.364
Емісія токсичних для людини речовин	8,6	A+	6	0.516
Скиди токсичних для воєних організмів речовин	8,6	B	4	0.344
Утворення радіоактивних ізотопів	8,2	A	5	0.41
Емісія токсичних речовин, що потрапляють в ґрунт	8,0	B	4	0.32
Утворення відходів	7,7	C	3	0.21
Використання палива	3,3	C	3	0.099
Скиди речовин, що викликають евтрофікацію	3	E	1	0.03
Утворення приземного озону	0,2	A	5	0.01
Скиди закисляючих речовин	0,05	B	4	0.002
Сума	100	B		3.734

Рис. 4. Інструмент «Green Guide Calculator» для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів

Приклад розрахунку загального рейтингу для елемента будівлі

Тип елемента будівлі	Найменування	Площа, м ²	Частка займаної площі, %	Загальний рейтинг	Бали	Бали відповідно до площі
Зовнішня стіна	Зовнішня стіна 1	280	26	A+	6	1.56
	Зовнішня стіна 2	350	33	C	3	0.99
	Зовнішня стіна 3	435	41	B	4	1.64
	Сума	1065	100			4.19

Рис. 5. Інструмент «Green Guide Calculator» для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів

У Розділі 4 «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ» наведено матеріали щодо системи управління забезпечення працівників будівельної галузі на своїх робочих місцях та у випадку надзви-

чайної ситуації. Показано, що найбільш негативно позначаються на стані охорони праці на будівництві: незадовільні умови праці; недостатнє забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту; недостатній рівень підготовки працюючих та фахівців з питань охорони праці; відсутність впровадження в необхідному обсязі науково-технічних розробок у сфері охорони праці; недостатня організація роботи з інформаційного забезпечення охорони праці.

Запропоновано принципи розроблення системи менеджменту гігієни і безпеки праці при виробництві будівельної продукції. Найбільш важливий крок після прийняття керівництвом рішення про сертифікацію системи менеджменту організації відповідно до OHSAS 18001:2007 – розробка політики і стратегії в області менеджменту професійної безпеки та охорони праці, на основі яких встановлюються реальні і вимірні цілі і визначаються індикатори ефективного функціонування. Розробляючи політику і стратегію, вище керівництво будівельної організації бере на себе наступні зобов'язання: виконувати положення політики, домагаючись досягнення поставлених цілей і завдань; вказувати на те, що запобіжні дії є пріоритетними в порівнянні з коригуючими; збирати і оцінювати докази адекватного функціонування системи менеджменту охорони праці та промислової безпеки і докази дотримання правил і вимог системи; удосконалювати систему, що володіє потенціалом постійного поліпшення.

ВИСНОВКИ

1. За результатами дослідження принципів оцінки відповідності будівництва міжнародним і національним стандартам екологічної якості розроблено розроблено інструмент «Green Guide Calculator» рейтингової система оцінки елементів будівель для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів. Отримані результати магістерської кваліфікаційної роботи сприяють розв'язку комплексної проблеми впровадження у відповідні українські нормативно-технічні документи принципів оцінки якості будівництва з позицій екологічної безпеки за міжнародними стандартами.

2. Показано, що для оцінки “екологічності” будівництва виступають: 1) сертифікація системи екологічного менеджменту на підприємствах відповідно до ISO 14001; 2) екологічна оцінка відповідності (екологічна сертифікація) об'єктів будівництва/будівельних матеріалів. На відміну від сертифікації системи управління до ISO 14001 екологічна сертифікація дозволяє надати споживачу перевірену інформацію про походження та якість сировини/матеріалів, технології виробництва, властивості або експлуатаційних характеристиках, і головне, переваг продукції щодо впливу на стан навколишнього середовища і здоров'я людини.

3. Встановлено, що в Україні маємо лише декларативне констатування виробником факту про екологічну безпечність будматеріалів впродовж їх життєвого циклу. Але не можуть визначатися екологічно безпечними матеріали, які не є підтвердженими незалежною третьою стороною, а засновані лише на самодекларації.

4. Встановлено, що в Україні починають впроваджуватися в Україні екологічні стандарти, які розробляються ТК 82 стандартизації України. Оцінювання відповідності екологічних характеристик та показників екологічних впливів продукції за цими стандартами здійснюється, як декларується, згідно встановлених екологічних критеріїв, які включають: вимоги до сировини або матеріалів; вимоги до виробництва; вимоги до транспортування і зберігання; вимоги до готової продукції; вимоги до маркування; вимоги до упаковки; вимоги до відходів та небезпечних речовин; вимоги до гарантії продукції; показники енерго- та ресурсоемності виробничого процесу та інших екологічних впливів.

5. Для сумішей будівельних встановлено показники їх безпеки і якості – за ДСТУ Б В.2.7-126:2011 «Суміші будівельні. Сухі модифіковані. Загальні технічні умови», та показники їх екологічної якості – за екологічним стандартом СОУ СОУ ОЕМ 08.002.16.070:2012 «Суміші будівельні сухі. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу». Показники якості і безпеки сухих будівельних сумішей стосуються: 1) безпеки для людини: за токсичністю під час виробництва, транспортування, зберігання, застосування і під час експлуатації; за ступенем впливу на організм людини; за вмістом радіоактивних речовин; за показниками пожежної безпеки; 2) безпеки для довкілля: щодо відсутності забруднення, щодо умов зберігання і пакування; щодо викидів речовин у довкілля; щодо безвідходності їх виготовлення; щодо утилізації відходів.

6. Проаналізовано показники відповідно до вимог інструменту «Green Guide Calculator», які опубліковані в документі «BRE Global Environmental Profiles methodology 2008. SD6050. Issue 1». Показано, що встановлені в цьому документі ваги для екологічних показників не завжди доцільно використовувати, бо останні потребують регіональної прив'язки. Тобто, для конкретного встановлення значущості різних показників необхідна наявність великої бази статистичних даних за різними показниками негативного впливу на навколишнє середовище в будівельній галузі. В Україні потрібно створити бази даних з екологічних впливів різних етапів життєвого циклу для будівельної галузі.

7. З використанням методу балів розроблено інструмент «Green Guide Calculator» – рейтингова система оцінки елементів будівель – для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів, яка може доповнити стандарт СОУ ОЕМ 08.002.XX.00XX:20XX «Об'єкти будівництва. Екологічні

критерії та методи оцінювання життєвого циклу». Цей інструмент базується на таких положеннях:

- обов'язковість ваги розділу «Матеріали» на рівні 12-13% у загальному рейтингу факторів впливу на екологічну якість будівельних матеріалів;
- потрібно скласти національні бази даних для визначення величин екологічних показників;

- при округленні загального рейтингу, щоб уникнути помилок при розрахунку, у вимозі для українських стандартів пропонується використовувати точне значення загального рейтингу (до сотих часток). Застосування округленого і літерного позначення рейтингу можна залишити можливим тільки для цілей реклами і звітності забудовників і компаній-виробників будівельної продукції.

- для стандарту СОУ ОЕМ 08.002.XX.00XX:20XX «Об'єкти будівництва. Екологічні критерії та методи оцінювання життєвого циклу», в силу відсутності в стандарті балової шкали, необхідно встановити мінімальну кількість балів, яку необхідно набрати для досягнення відповідності стандарту.

8. В українські системи «зеленого» будівництва необхідно ввести вимогу, що визначає конкретні програми екомаркування, які використовують кількісні методи (метод підрахунку балів) і визначають число балів (або інших проміжних показників, як бали в BREEAM) за використання в будівлі сертифікованих будівельних матеріалів.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Торба В. Управління якістю та безпечністю будівельних матеріалів // Матеріали Всеукраїнської Інтернет-конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Управління радіаційною та екологічною безпекою середовища життєдіяльності людини», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 17-24.04.2018. – С. 38;

2. Торба В., Григор'єва Л.І. Екологічна якість будівельних матеріалів // Матеріали III Всеукраїнської конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 10-13.11.2017. – С.47.

3. Торба В., Григор'єва Л.І. Інструмент «Green Guide Calculator» для української системи екологічної сертифікації будматеріалів // Матеріали IV Всеукраїнської конференції молодих учених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 08-10.11.2018. – С.19.

АНОТАЦІЯ

Торба В.В. Інструмент «**GREEN GUIDE CALCULATOR**» для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 073 «Менеджмент», ОПП «Якість, стандартизація та сертифікація». – ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Магістерська робота присвячена питанням розроблення і впровадження системи екологічної оцінки будівельних матеріалів на етапах їх життєвого циклу. Мета роботи полягала в обґрунтуванні шляхів вдосконалення національних нормативних вимог вітчизняних стандартів відносно оцінки екологічної якості будівельних матеріалів.

Матеріали дослідження – матеріали досліджень вчених, які займаються проблемами екологічної оцінки у будівельній галузі; стандарти зарубіжних систем екологічної сертифікації об'єктів будівництва BREEAM і LEED; національні нормативно-правові документи у галузі оцінки якості у будівельній галузі; матеріали Органу сертифікації продукції Всеукраїнської громадської організації «Жива планета»; реєстр чинних екологічних сертифікатів на продукцію; стандарти української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів; матеріали досліджень за кафедральною НДР «Розвиток нормативного забезпечення екологобезпечного виробництва будівельних матеріалів» – кафедральної теми НДР кафедри екології ЧНУ імені Петра Могили.

Структура магістерської роботи представлена вступом, оглядом літератури, матеріалів та методів дослідження, результатів власних досліджень та їх обговорення, висновків, списку використаної літератури, додатку. Загальний обсяг магістерської роботи – 96 сторінок. Бібліографія включає 84 джерел вітчизняної та іноземної літератури.

У першому розділі показано сучасні інструменти оцінки “екологічності” будівництва. Проаналізовано вимоги до мінеральних будівельних матеріалів в найбільш популярних і визнаних програмах екомаркування I типу (Nordic Ecolabelling (Швеція), Good Environmental Choice Australia (Австралія), European Union Ecolabel (Європейська комісія), Green Seal (США), Blue Angel (Німеччина), Hong Kong Green Label Scheme (Гонконг), Листок життя (Росія), Japanese Eco Mark (Японія), Thai Green Label (Таїланд) та побудовано, за цими вимогами, діаграму Ісікаві. Показано, що існує багато національних систем екологічної сертифікації, найбільш визнані – це англійська система BREEAM, американська LEED.

У другому розділі проаналізовано вимоги цих систем і визначено їхні переваги, які можуть бути використано в українській національній системі – це,

зокрема, інструмент Green Guide Calculator» для визначення рейтингу будматеріалів в залежності від їх екологічних показників. Побудовано дерево показників екологічної якості будівельних матеріалів за оцінкою їх життєвого циклу.

У третьому розділі представлено інструмент «Green Guide Calculator» – рейтингова система оцінки елементів будівель – для української системи екологічної сертифікації будівельних матеріалів, яка може доповнити стандарт СОУ ОЕМ 08.002.ХХ.00ХХ:20ХХ «Об’єкти будівництва. Екологічні критерії та методи оцінювання життєвого циклу».

У четвертому розділі наведено матеріали щодо системи управління забезпечення працівників будівельної галузі на своїх робочих місцях та у випадку надзвичайної ситуації.

У додатку подано інформацію щодо екологічної сертифікації будівельних матеріалів в Україні.

Ключові слова: будівельні матеріали, екологічна сертифікація, інструмент «Green Guide Calculator»

ABSTRACT

Torba V. GREEN GUIDE CALCULATOR tool for the Ukrainian environmental certification system of building materials – Qualification research work as the manuscript.

Qualifying paper on obtaining a second (magister) level of higher education in specialty 073 "Management", educational-professional program "Quality, standardization and certification". – PMBSNU, Mykolaiv, 2019.

The master's paper is devoted to the issues of developing and implementing a system of environmental assessment of building materials at the stages of their life cycle. The purpose of the work was to substantiate the ways of improving the national normative requirements of domestic standards regarding the assessment of the environmental quality of building materials.

Materials of research – the materials of researches of scientists dealing with the problems of environmental assessment in the construction industry; standards of foreign systems of environmental certification of construction projects BREEAM and LEED; national normative and legal documents in the field of quality assessment in the construction industry; Materials of the certification body of products of the All-Ukrainian public organization "Living Planet"; register of valid environmental certificates for products; standards of the Ukrainian environmental certification system of building materials; materials of research on the cathedral research work "Development of normative provision of ecologically safe building materials

production" - the cathedral theme of the Department of Ecology of the Petro Mohyla National Academy of Sciences.

The structure of the master's thesis is presented by introduction, review of literature, materials and methods of research, the results of their own research and their discussion, conclusions, list of used literature, and appendix. Total volume of master's work - 96 pages. The bibliography includes 84 sources of domestic and foreign literature.

The first section shows modern tools for assessing the "environmental friendliness" of construction. The requirements for mineral building materials in the most popular and recognized programs of e-marking of type I (Nordic Ecolabelling (Sweden), Good Environmental Choice Australia (Australia), European Union Ecolabel (European Commission), Green Seal (USA), Blue Angel (Germany), Hong Kong Green Label Scheme (Hong Kong), Sheet of Life (Russia), Japanese Eco Mark (Japan), Thai Green Label (Thailand), and Ishikawa Diagram is built according to these requirements. It has been shown that there are many national ecological certification systems, the most recognized are the English system BREEM, American LEED.

The second section analyzes the requirements of these systems and outlines their benefits that can be used in the Ukrainian national system - in particular, the Green Guide Calculator tool for determining the rating of building materials, depending on their environmental performance. A tree of indicators of ecological quality of building materials has been constructed on the basis of their life cycle assessment.

The third section presents the tool "Green Guide Calculator" - a rating system for the assessment of building elements - for the Ukrainian system of environmental certification of building materials, which may supplement the JIU standard OEM 08.002.HX.00XX: 20XX "Construction objects. Environmental Criteria and Life Cycle Assessment Methods ».

The fourth section provides information on the management system for the protection of construction industry workers at their workplaces and in the event of an emergency.

The appendix provides information on the environmental certification of building materials in Ukraine.

Key words: building materials, environmental certification, Green Guide Calculator