Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

Освітній нетворкінг
«Ukraine digital: Інструменти і стратегії практично-орієнтованого цифрового викладання»

Національний технічний університет
ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
1899

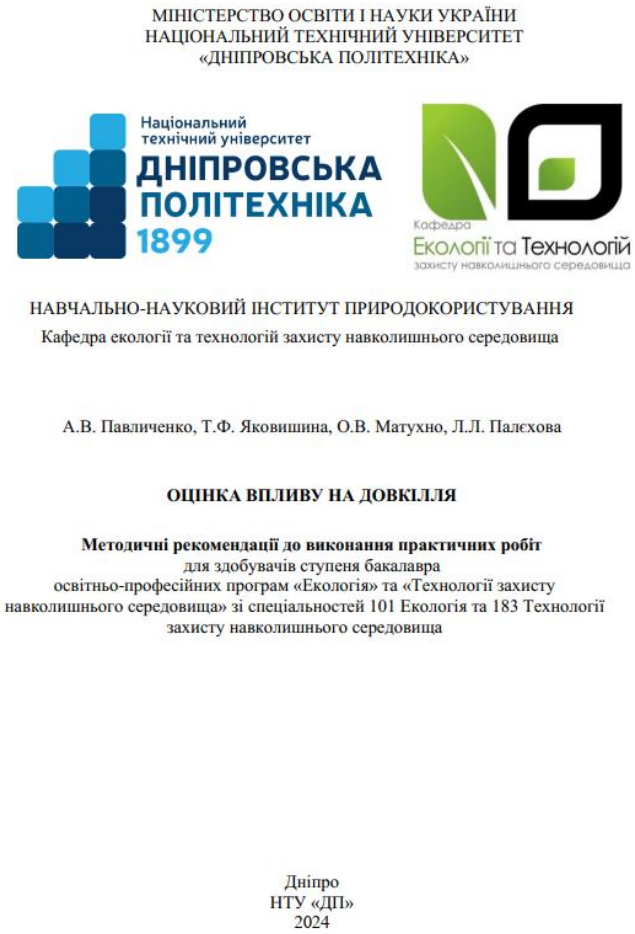
Оцінка впливу на довкілля: методичні рекомендації до виконання практичних робіт

д.т.н., професор Яковишина Т.Ф.



2025 р.

Загальні відомості



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Національний технічний університет ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА 1899

Кафедра Екології та Технологій захисту навколишнього середовища

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

А.В. Павличенко, Т.Ф. Яковишина, О.В. Матухно, Л.Л. Палєхова

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ

Методичні рекомендації до виконання практичних робіт
для здобувачів ступеня бакалавра
освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» зі спеціальностей 101 Екологія та 183 Технології захисту навколишнього середовища

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

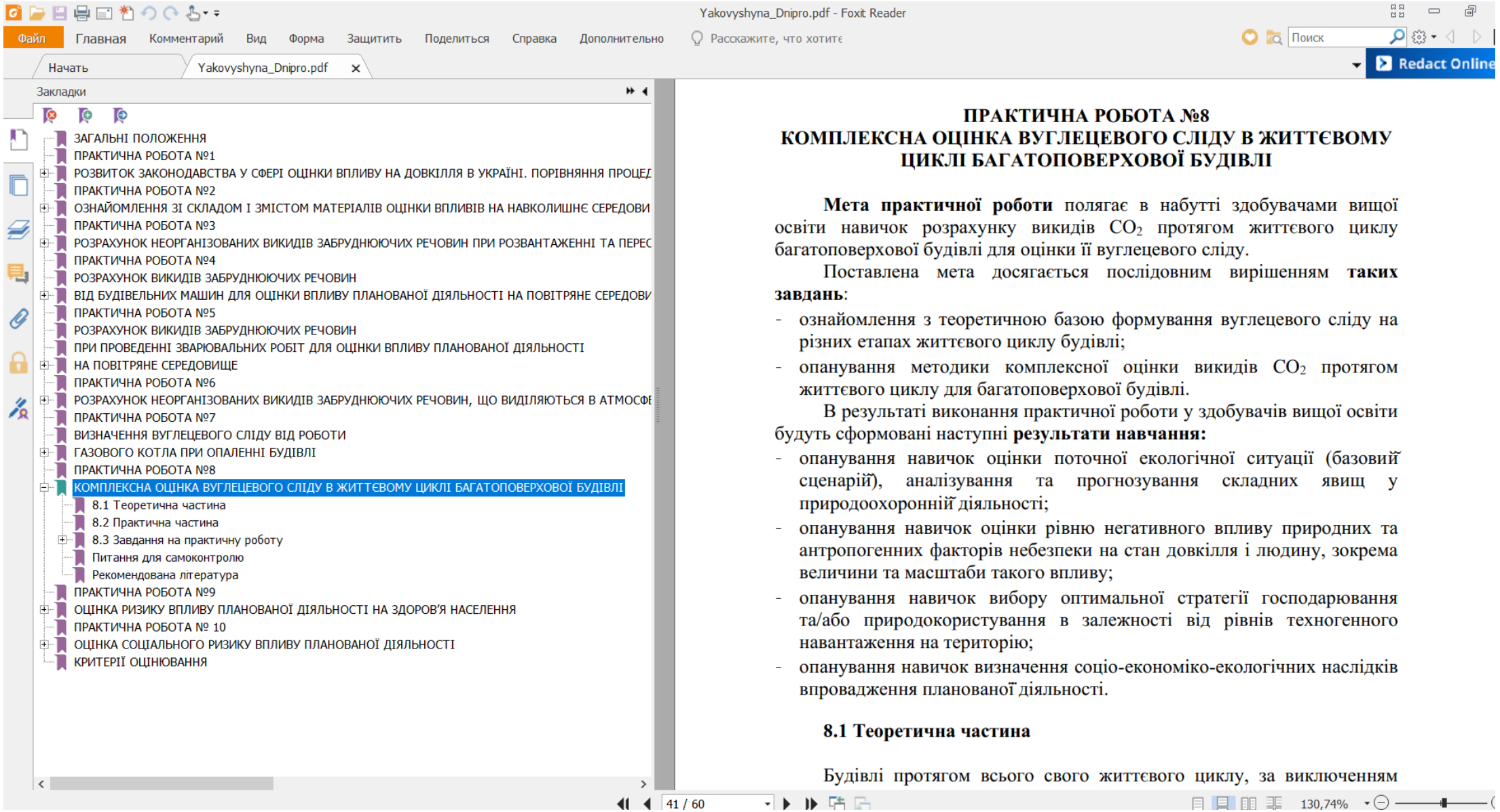
Методичні рекомендації призначені для закріплення теоретичних знань, набутих студентами в лекційному курсі щодо основ процедури проведення оцінки впливу на довкілля (ОВД), а також формування практичних навичок виконання розрахунків забруднення навколишнього середовища в результаті планованої діяльності щодо будівництва нового та/або реконструкції існуючого об'єкта, вуглецевого сліду, ризику впливу планованої діяльності для населення з урахуванням вітчизняного та світового досвіду. Євроінтеграція України неможлива без впровадження європейських механізмів ОВД – процедурного інструменту, який використовують для ухвалення рішень відносно впливу планованої діяльності на стан довкілля та здоров'я населення. Планована діяльність включає будівництво, реконструкцію, технічне переоснащення, розширення, перепрофілювання, ліквідацію (демонтаж) об'єктів, тому частина практичних робіт спрямована на визначення впливу на навколишнє середовище в результаті будівництва.

Методичні рекомендації включають практичні роботи, текст яких викладено за типовою структурною схемою: тема, мета роботи, завдання, подання теоретичних положень за темою, завдання для самостійного виконання та питання для самоконтролю.

Документи ЄС

Interpretation of definitions of project categories of Annex I and II of the EIA Directive (2024)
Updated Recommendation and guidance on speeding up permit-granting for renewable energy and related infrastructure projects - European Commission (europa.eu) (13 May 2024)
Commission notice regarding application of the Environmental Impact Assessment Directive to changes and extension of projects - Annex I.24 and Annex II.13(a), including main concepts and principles (2021)
Commission Guidance document regarding application of exemptions under the Environmental Impact Assessment Directive – Articles 1(3), 2(4) and 2(5)2019/C 386/05 (2019)
Commission guidance document on streamlining environmental assessments conducted under Article 2(3) of the EIA Directive (2016)
EIA guidance - Screening (2017)
EIA guidance - Scoping (2017)
EIA guidance - EIA report (2017)
Streamlining environmental assessment procedures for energy infrastructure Projects of Common Interest (PCIs) (2013)
Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects (2013)
Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Environmental Impact Assessment (2013)
Interpretation suggested by the Commission as regards the application of the EIA Directive to ancillary/associated works (2012)
Application of the EIA Directive to projects related to the exploration and exploitation of unconventional hydrocarbon (2012)
Application of EIA Directive to the rehabilitation of landfills (2010)
Collection of information and data to support the Impact Assessment study of the review of the EIA Directive (2010)

Зміст



ПРАКТИЧНА РОБОТА №8
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ В ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

Мета практичної роботи полягає в набутті здобувачами вищої освіти навичок розрахунку викидів CO_2 протягом життєвого циклу багатоповерхової будівлі для оцінки її вуглецевого сліду.

Поставлена мета досягається послідовним вирішенням **таких завдань**:

- ознайомлення з теоретичною базою формування вуглецевого сліду на різних етапах життєвого циклу будівлі;
- опанування методики комплексної оцінки викидів CO_2 протягом життєвого циклу для багатоповерхової будівлі.

В результаті виконання практичної роботи у здобувачів вищої освіти будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- опанування навичок оцінки поточної екологічної ситуації (базовий сценарій), аналізування та прогнозування складних явищ у природоохоронній діяльності;
- опанування навичок оцінки рівню негативного впливу природних та антропогенних факторів небезпеки на стан довкілля і людину, зокрема величини та масштаби такого впливу;
- опанування навичок вибору оптимальної стратегії господарювання та/або природокористування в залежності від рівнів техногенного навантаження на територію;
- опанування навичок визначення соціо-економіко-екологічних наслідків впровадження планованої діяльності.

8.1 Теоретична частина

Будівлі протягом всього свого життєвого циклу, за виключенням

Структура

Назва практичної роботи

Мета практичної роботи

Завдання для досягнення мети

Результати навчання

Теоретична частина

Практична частина

Приклад розрахунку

Завдання на практичну роботу

Питання для самоконтролю

Рекомендована література

Оцінка вуглецевого сліду

Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 215 с.
2. Якименко О. В. Технологія будівельного виробництва : навч. посібник / О. В. Якименко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 411 с.
3. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами", Т. I-II, Український науковий центр технічної екології, Донецьк, 2004. URL: https://zakon.isu.net.ua/norm/477377-zbirnik-pokaznikiv-emisii-pitomikh-vikidiv-zabrudnyuyuchikh-rechovin-v-atmosferne
4. Malik J.A., Marathe S. Ecological and Health Effects of Building Materials/ Springer Nature. 2021. URL:https://www.researchgate.net/publication/353821405_Ecological_and_Health_Effects_of_Building_Materials

ПРАКТИЧНА РОБОТА №7
ВИЗНАЧЕННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ ВІД РОБОТИ ГАЗОВОГО КОТЛА ПРИ ОПАЛЕННІ БУДІВЛІ

Мета практичної роботи полягає в набутті здобувачами вищої освіти навичок розрахунку викидів парникових газів газовими котлами при опаленні будівлі для оцінки її вуглецевого сліду.

Поставлена мета досягається послідовним вирішенням **таких завдань**:

- ознайомлення з теоретичною базою утворення вуглецевого сліду, методами його визначення та заходами щодо скорочення;
- опанування методики комплексної оцінки викидів парникових газів від газового котла при опаленні для багатоповерхової будівлі.

В результаті виконання практичної роботи у здобувачів вищої освіти будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- опанування навичок оцінки поточної екологічної ситуації (базовий сценарій), аналізування та прогнозування складних явищ у природоохоронній діяльності;
- опанування навичок оцінки рівню негативного впливу природних та антропогенних факторів небезпеки на стан довкілля і людину, зокрема величини та масштаби такого впливу;
- опанування навичок визначення соціо-економіко-екологічних наслідків впровадження планованої діяльності.

7.1 Теоретична частина

Обмеження глобального потепління є довгостроковим завданням, яке

ПРАКТИЧНА РОБОТА №8
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ВУГЛЕЦЕВОГО СЛІДУ В ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

Мета практичної роботи полягає в набутті здобувачами вищої освіти навичок розрахунку викидів CO_2 протягом життєвого циклу багатоповерхової будівлі для оцінки її вуглецевого сліду.

Поставлена мета досягається послідовним вирішенням **таких завдань**:

- ознайомлення з теоретичною базою формування вуглецевого сліду на різних етапах життєвого циклу будівлі;
- опанування методики комплексної оцінки викидів CO_2 протягом життєвого циклу для багатоповерхової будівлі.

В результаті виконання практичної роботи у здобувачів вищої освіти будуть сформовані наступні **результати навчання:**

- опанування навичок оцінки поточної екологічної ситуації (базовий сценарій), аналізування та прогнозування складних явищ у природоохоронній діяльності;
- опанування навичок оцінки рівню негативного впливу природних та антропогенних факторів небезпеки на стан довкілля і людину, зокрема величини та масштаби такого впливу;
- опанування навичок вибору оптимальної стратегії господарювання та/або природокористування в залежності від рівнів техногенного навантаження на територію;
- опанування навичок визначення соціо-економіко-екологічних наслідків впровадження планованої діяльності.

8.1 Теоретична частина

Будівлі протягом всього свого життєвого циклу, за виключенням стадії проєктування, спричиняють значний негативний вплив на навколишнє середовище, що насамперед відбивається через їх вуглецевий слід.

Вуглецевий слід (CO_2 footprint) – сукупність викидів усіх парникових газів, які утворились (прямо та опосередковано) виступає важливим показником виміру масштабності впливу наших дій, які призводять до зміни клімату, саме тому перш ніж прийняти рішення відносно доцільності будівництва, слід врахувати викиди CO_2 на всіх етапах життєвого циклу будівлі.

Аналіз життєвого циклу (Life Cycle Assessment, LCA) – як інструментальний засіб техноекології надає змогу отримати об'єктивну інформацію стосовно потоків матеріалів і енергії та впливів на довкілля, які

Особливості оцінювання вуглецевого сліду

8.2 Практична частина

Викиди на стадії будівництва

За формулою (8.1) розраховують викиди парнико основні будівельні матеріали, які використовуються пі включаючи бетон, сталь і опалубку. Їх внесок стан загальної кількості матеріалів, з якими пов'язані викид для залізобетонної каркасної будівлі. На даному етапі вр парникових газів під час видобутку, обробки та виробн матеріалів, в той час як викиди парникових газів будівельному майданчику виключені, оскільки їх кількіс порівняно із загальними викидами, пов'язаними з будівл

$$GHG_m = \sum_{i=0}^{n} Q_i \times F_i^m$$

де GHG_m – загальні викиди парникових газів, вті матеріалах, таких як бетон, сталь та опалубка (у кг CO_2e

Q_i – кількість будівельного матеріалу (в $м^3$);

F_i^m – коефіцієнт викидів парникових газів для буді (у кг $CO_2e/м^3$).

Кількість бетону, сталі та деревини, викор будівництва конкретної будівлі беруть з тендерної док креслень. Коефіцієнти викидів парникових газів матеріалів, що широко застосовуються в будівництві пр 8.2.

Таблиця 8.2 – Коефіцієнт викидів парникових газі матеріалу (кг $CO_2e/м^3$)

Дерево	Сталеві конструкції	
468,00	15,21	

Транспортні викиди парникових газів слід також оцінці життєвого циклу на стадії будівництва, адже доставкою будівельних матеріалів від заводу-виробник місця будівництва. За формулою (8.2) обчислюють в газів, що утворюються від перевезення будівельних мате

$$GHG_t = \sum_{i=0}^{n} \frac{Q_i^l \times E_l \times D_i^l \times F_l^t}{5}$$

де GHG_t – загальні викиди парникових газів від с під час транспортування основних будівельних матеріал

Q_i^l – кількість будівельного матеріалу, транспортова $м^3$), припускаючи, що ліміт навантаження на одну вантажів

E_l – витрата дизельного палива (у літрах/км/ва становить 0,325 л/км;

D_i^l – загальні відстані наземного транспортувани матеріалів (в км), а також відстані між будівництвом і будівельних матеріалів, приймаються за 20 км відповідно сталевих конструкцій, 5 – бетону;

F_l^t – коефіцієнт для викидів парникових газів при т дизельними вантажівками, який становить 2,62 кг CO_2e/літ

Викиди на стадії експлуатації

Під час експлуатації опалення та споживання становлять основну частину викидів парникових газів. П визначенні для викидів парникових газів слід враховувати:

- споживання енергії комунальними службами (аспект
- споживання енергії мешканцями (аспект V);
- видалення парникових газів (аспект VI);
- ремонт (аспект VII).

Формула (8.3) використовується для визначення вики газів від споживання енергії при експлуатації будівлі.

$$GHG_o = \sum_{i=1}^{n} (E_i^e \times F_e + E_i^g \times F_g) \times 50$$

де GHG_o – загальні викиди парникових газів внаслід енергії протягом 50-річного життєвого циклу будівлі (у кг

E_i^e та E_i^g – річна кількість спожитої електроенергії та в системі послуг, у кВт·год або в одиницях газу (тоб зареєстрована лічильником газу = 48 спожитих мегаджоулі

F_e та F_g – коефіцієнти викидів парникових газів вна енергії (електроенергії та газу), відповідно із загально значеннями F_e та F_g, приймаються 0,7 кг CO_2e/кВт· CO_2e/одиниця закупленого газу відповідно.

Поглинання парникових газів розраховується шля асиміляції рослинами за формулою (8.4), яке застосовуєтьс висотою у 5 м і більше.

$$GHG_r = (T \times F_t) \times 50$$

де GHG_r – загальне поглинання парникових газів прот життєвого циклу будівлі шляхом посадки дерев (у кг CO_2e)

T – кількість нововисаджених дерев у фізичних межах будівлі (наприклад, усередині будівель, на прибудинкових територіях багатоцільового призначення за умов висоти дерев не менше 5 м;

F_t – коефіцієнт видалення парникових газів, який становить 23 кг CO_2/дерево на рік.

Приймаємо, що життєвий цикл будівлі буде становити 50 років. Оскільки будівлі є складною системою, вони часто зазнають різноманітних змін внаслідок реконструкції. Враховуючи термін служби будівлі, типова заміна основних елементів із зазначенням кількості їх замін протягом усього терміну експлуатації будівлі наведена в таблиці 8.3.

Таблиця 8.3 – Типова заміна будівельних елементів під час ремонту

Елемент /матеріал	Термін служби (роки)	Кількість замін
Керамічна плитка	20	2
Емульсійна фарба	5	9
Силіконова пломба	10	4
Дерев'яні двері	20	2

Отже, загальні викиди парникових газів внаслідок реконструкції будівлі протягом терміну її експлуатації можна оцінити за формулою (8.5):

$$GHG_R = \sum_{service\ life=50} (M_R \times N_R) + T_M + D_L \qquad (8.5)$$

де GHG_R – загальні викиди парникових газів за 50-річний термін експлуатації будівлі (у кг CO_2e);

M_R – це заміна матеріалів/елементів під час ремонту;

N_R – кількість замін відповідного елементу/матеріалу;

T_M – транспортування матеріалів;

D_L – захоронення на полігоні.

Викиди на стадії демонтажу

Відповідно до ISO/TS 14067 на наступній стадії життєвого циклу будівлі повинна відбуватися переробка, а саме, інертні відходи, що утворюються внаслідок її демонтажу, переробляються та/або утилізуються на спеціалізовані полігони для великогабаритного і будівельного сміття. Після транспортування на територію полігону будівельне сміття сортується, інертні матеріали подрібнюються, просіваються та готуються для подальшого використання. Неінертні залишки будівельного сміття захоронюють на полігонах.

Викиди парникових газів на стадії демонтажу в основному пов'язані з енергією, яка витрачається на роботу машин для розбору будівлі та транспортування будівельного сміття від майданчика до місць переробки та захоронення. Формула (8.6) служить основою для оцінки викидів:

Критерії оцінювання

Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90–100	відмінно
74–89	добре
60–73	задовільно
0–59	незадовільно

Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		**Разом**
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	**100**

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

4 бали: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

1 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу без пояснень змісту окремих її складових та не зазначено одиниці виміру.

0 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

Дякую за увагу!

