



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

(проект, остаточна редакція)

ДСТУ 9171:2021

**НАСТАНОВА ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
ПІД ЧАС ПРОЕКТУВАННЯ СПОРУД**

Київ

ДП «УкрНДНЦ»

202_

ЗМІСТ

С

Вступ	VI
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення	6
4 Скорочення	11
5 Загальні положення	11
6 Залежність підходів до збереження і повторного використання конструкцій від типології архітектурно-будівельних систем	11
6.1 Класифікація компонентів і елементів архітектурно-будівельної системи	11
6.2 Типи архітектурно-будівельних систем в залежності від розподілу надійності конструктивних компонентів та основні критерії їх вибору (оптимізації)	16
6.3 Особливості будівництва, експлуатації та реконструкції архітектурно-будівельних систем з підвищеною надійністю конструктивної основи (системи класу 1 або оптимальні системи)	17
6.4 Особливості будівництва, експлуатації та реконструкції архітектурно-будівельних систем з частковим використанням другорядних конструкцій для забезпечення надійності та економічності (клас 2 або раціональні вирішення АБС)	19
6.5 Особливості будівництва, реконструкції і ліквідації архітектурно-будівельних систем з недиференційованим використанням конструкцій (клас 3 або критичні)	21
6.6 Критерії раціонального використання природних ресурсів при реконструкції архітектурно-будівельних систем	25
6.7 Методи зниження фінансових витрат власника на утримання протягом життєвого циклу	28
7 Адаптивність проектних рішень	30

7.1 Збалансоване використання природних ресурсів на етапі проектування	31
7.2 Застосування технічних рішень повторного використання при проектуванні.....	45
7.3 Забезпечення довговічності споруд при проектуванні	50
7.4 Врахування раціональних конструктивних, технічних, організаційно-технологічних рішень при проектуванні	55
7.5 Врахування необхідності використання екологічно сумісних сировинних і вторинних матеріалів на об'єктах при проектуванні	56
8 Поводження з будівельними відходами	58
8.1 Загальні вимоги щодо поведження з будівельними відходами	58
8.2 Порядок організації та нормування робіт з поведження з втратами, що важко усунути, та відходами матеріалів у будівництві	57
8.3 Порядок збирання та зберігання будівельних відходів	58
8.4 Транспортування будівельних відходів	63
8.5 Облік і паспортизація будівельних відходів	64
8.6 Перероблення, знешкодження та використання будівельних відходів	66
8.7 Захоронення будівельних відходів, що не використовуються	67
8.8 Оцінка будівельних відходів, що не використовуються	67
8.9 Інформація щодо ресурсозбереження та екологічності, що має міститися у проектах будівель і споруд	68
9 Формалізація заходів з дотримання вимоги щодо збалансованого використання природних ресурсів	69
Додаток А Структура вартості життєвого циклу будівлі за ISO 15686 та BS 8544	71
Додаток Б Співставлення варіантів проектних рішень щодо використання матеріалів і компонентів	72
Додаток В Примірна форма технологічного регламенту поведження з будівельними відходами	73

Додаток Г Перелік будівельних відходів, що підлягають переробленню та знешкодженню, і пріоритетні напрямки їх використання для виробництва вторинної продукції	77
Додаток Д Бібліографія	80

ВСТУП

Запровадження технічного регулювання в будівництві передбачає поступове приведення національної нормативно-правової бази у відповідність до європейських вимог, в тому числі поступовий перехід від попередньої версії галузевого технічного регламенту, розробленого з урахуванням Директиви Ради Європи 89/106/ЄЕС, до більш сучасного, що передбачає застосування адаптованої до законодавства України версії Регламенту (ЄС) № 305/2011 в якості Закону України.

Відмінністю оновленої редакції галузевого технічного регламенту є зміна і доповнення основних вимог до будівель і споруд, в тому числі поява сьомої основної вимоги — раціональне використання природних ресурсів. Забезпечення цієї вимоги потребує комплексу взаємоузгоджених дій від всіх учасників інвестиційного проекту по створенню і забезпеченню експлуатації будівель і споруд, результатом яких стане оптимізація використання ресурсів, зокрема, шляхом забезпечення їх повторного використання з урахуванням суспільних вимог щодо екологічних обмежень, підвищення рівня надійності і довговічності з урахуванням функціонального призначення компонентів, комплектів, відокремлених частин і об'єктів в цілому, забезпечення оптимізації інженерних рішень при визначенні технічної можливості їх реалізації та економічної доцільності на принципах кругової економіки.

Основні вимоги до споруд, визначені на рівні Закону України, відображають суспільну потребу і є обов'язкові до виконання.

Вимога сьома обумовлена вичерпністю природних ресурсів, у тому числі таких, що на сьогодні широко представлені на ринку, а також агресивністю забруднення довкілля промисловими відходами. Вторинне використання таких відходів у переважній більшості вимагає додаткових витрат для суб'єктів підприємництва у порівнянні з придбанням на первинному ринку природних ресурсів.

Разом з тим, виходячи з досвіду технічно-розвинутих країн, найбільш поширені заходи з раціонального використання природних ресурсів при

будівництві враховують інтереси інвесторів щодо зниження рівня потенційних витрат під час експлуатації споруд та їх ліквідації. Серед усталено застосованих можна вважати адаптивний принцип організації робочого простору у спорудах, який подовжує розрахунковий термін експлуатації без проведення реконструкції (а відтак скорочення потреби у будівельних роботах з використанням природних ресурсів), а також ємне використання конструкцій, утилізація або повторне використання яких передбачає гарантоване повернення інвестору частини коштів, витрачених при будівництві (наприклад металеві конструкції).

Необхідність розроблення заходів із раціонального використання природних ресурсів, як правило, передбачаються замовником у технічному завданні на проектування, розроблені заходи знаходять своє відображення у документації на стадії «Проект» та підлягають обов'язковій окремій оцінці при проведенні експертизи.

Цей стандарт компенсує відсутність національних нормативних документів, що розкривають особливості раціонального використання природних ресурсів при будівництві та експлуатації будівель і споруд, дозволяє фахівцям професійно сформулювати заходи щодо забезпечення нової основної вимоги ТР при визначенні параметрів архітектурно-будівельних систем, містобудівних умов, проектуванні та зведенні об'єктів, задати особливості формування вимог до експлуатації об'єкта і його ліквідації.

Характер викладення стандарту дозволяє фахівцям використовувати його з урахуванням фахового трактування проблем збереження та зниження споживання ресурсів в будівництві, гнучко використовувати запропоновані в документі підходи в залежності від специфіки будівлі або споруди, місцевих особливостей сировинної і промислової бази, наявності професійних виконавців робіт і послуг тощо.

Стандарт дозволяє фахівцю обмежити коло нераціональних рішень при формуванні містобудівних аспектів об'єкту, його проектуванні та будівництві, а

також визначити комплексність дії закладених підходів протягом усього життєвого циклу.

НАСТАНОВА ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ СПОРУД

GUIDELINES FOR ENSURING A BALANCED USE OF NATURAL RESOURCES IN THE DESIGN OF STRUCTURES

Чинний від _____

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт застосовують при проектуванні, будівництві, експлуатації та ліквідації будівель і споруд та при поводженні з будівельними відходами, що утворюються при виробництві, складуванні, зберіганні, транспортуванні будівельних матеріалів і виробів, виконанні будівельно-монтажних робіт, а також при демонтажі та знесенні будівель і споруд.

1.2 Цей стандарт спрямований на досягнення більш збалансованого використання природних ресурсів при новому будівництві, капітальному ремонті, реконструкції, а також проектах (обґрунтуваннях) ліквідації споруд. В проектах може використовуватися при розробленні розділів «Опір і стійкість», «Охорона довкілля», «Довговічність і ремонтпридатність» або окремого розділу зі збалансованого використання природних ресурсів.

1.3 Реалізація положень цього стандарту сприятиме економії природних ресурсів в галузі будівництва та збереженню навколишнього середовища.

1.4 Стандарт сприятиме подовженню життєвого циклу будівель і споруд.

1.5 Цей стандарт не розповсюджується на поводження з радіоактивними та високотоксичними відходами.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII

Закон України «Про відходи» від 05 березня 1998 р. № 187/98-ВР

Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 № 2034

Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 № 1764

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні

ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення

ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН А.2.2-14:2016 Склад та зміст науково-проектної документації на реставрацію пам'яток архітектури та містобудування

ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

ДБН В.1.2-6-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість

ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.1.2-8-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

ДБН В.1.2-9-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації

ДБН В.1.2-10-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

ДБН В.1.2-11-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії

ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд

ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель

ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування

ДСТУ 2195-99 (ГОСТ 17.9.0.2-99) Охорона природи. Поводження з відходами. Технічний паспорт відходу. Склад, вміст, викладення і правила внесення змін

ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 4462.3.01:2006 Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операцій

ДСТУ ISO 14001:2015 (ISO 14001:2015, IDT) Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування

ДСТУ ISO 14004:2016 (ISO 14004:2016, IDT) Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо запровадження

ДСТУ ISO 14005:2015 Системи екологічного управління. Настанови щодо поетапного запровадження системи екологічного управління, використовуючи оцінювання екологічних характеристик (ISO 14005:2010, IDT)

ДСТУ ISO 14020:2003 Екологічні маркування та декларації. Загальні принципи (ISO 14020:2000, IDT)

ДСТУ ISO 14021:2016 (ISO 14021:2016, IDT) Екологічні маркування та декларації. Екологічні самодекларації (екологічне маркування типу II)

ДСТУ ISO 14024:2002 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи (ISO 14024:1999, IDT)

ДСТУ ISO 14024:2018 (ISO 14024:2018, IDT) Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та процедури

ДСТУ ISO 14025:2008 Екологічні маркування та декларації. Екологічні декларації типу III. Принципи та процедури (ISO 14025:2006, IDT)

ДСТУ ISO 14026:2018 (ISO 14026:2017, IDT) Екологічні маркування та декларації. Принципи, вимоги та настанови стосовно обмінювання інформацією щодо впливу діяльності людини на довкілля

ДСТУ ISO 14040:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура (ISO 14040:2006, IDT)

ДСТУ ISO 14041:2004 Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу. Визначення цілі і сфери застосування інвентаризації (ISO 14041:1998, IDT)

ДСТУ ISO 14044:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Вимоги та настанови (ISO 14044:2006, IDT)

ДСТУ ISO 14051:2015 Екологічне управління. Обліковування витрат, пов'язаних із матеріальними потоками. Загальні принципи та структура (ISO 14051:2011, IDT)

ДСТУ ISO 14064-1:2015 Парникові гази. Частина 1. Вимоги та настанови щодо кількісного визначення і звітності про викиди та видалення парникових газів на рівні організації (ISO 14064-1:2006, IDT)

ДСТУ ISO 14064-2:2015 Парникові гази. Частина 2. Вимоги та настанови щодо кількісного визначення, моніторингу і звітності про зменшення викидів або збільшення видалення парникових газів на рівні проекту (ISO 14064-2:2006, IDT)

ДСТУ ISO 15686-1:2020 (ISO 15686-1:2011, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 1. Основні принципи та методологія

ДСТУ ISO 15686-2:2020 (ISO 15686-2:2012, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 2. Методи прогнозування терміну служби

ДСТУ ISO 15686-5:2020 (ISO 15686-5:2017, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 5. Оцінювання вартості життєвого циклу

ДСТУ ISO 15686-7:2020 (ISO 15686-7:2017, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 7. Оцінювання характеристик для зворотного зв'язку стосовно даних про термін служби, отриманих на практиці

ДСТУ ISO 15686-8:2020 (ISO 15686-8:2008, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 8. Нормативний термін служби та обчислення терміну служби

ДСТУ ISO 15686-10:2020 (ISO 15686-10:2010, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 10. Періодичність оцінювання функціональних характеристик

ДСТУ ISO/TS 14027:2018 (ISO/TS 14027:2017, IDT) Екологічні маркування та декларації. Розроблення правил щодо категорії продукції

ДСТУ ISO/TS 15686-9:2020 (ISO/TS 15686-9:2008, IDT) Будівлі та об'єкти нерухомого майна. Планування терміну служби. Частина 9. Настанова з оцінювання даних про термін служби

ДСТУ Б А.3.2-15:2011 Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD)

ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-34:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги

ДСТУ Б В.2.6-75:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD)

ДСТУ-Н Б EN 1990:2008 Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT)

ДСТУ-Н Б А.1.1-84:2008 Система стандартизації та нормування в будівництві. Настанова. Керівний документ С щодо поводження з комплектами та системами за директивою стосовно будівельних виробів

ДСТУ-Н-П Б А.1.1-93:2010 Система стандартизації та нормування в будівництві. Настанова щодо розроблення проектів повторного використання у будівництві

ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

3.1 У цьому стандарті використано терміни, що визначають поняття відповідно до:

3.1.1 Закон України «Про відходи» від 05 березня 1998 р. № 187/98-ВР: відходи, небезпечні відходи, виробник відходів, поводження з відходами, збирання відходів, зберігання відходів, оброблення (перероблення) відходів, перевезення відходів, утилізація відходів, видалення відходів, знешкодження відходів, захоронення відходів, об'єкти поводження з відходами, розміщення відходів, відходи як вторинна сировина, власник відходів, тверді відходи, сортування відходів, Державний класифікатор відходів, показник загального утворення відходів;

3.1.2 Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2694-XII: охорона праці;

3.1.3 Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 року № 3038-VI: Єдина державна електронна система у сфері будівництва;

3.1.4 Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 № 2034:

державний облік відходів, первинний облік відходів, інвентаризація відходів, паспортизація відходів;

3.1.5 ДБН А.2.2-3: будівництво, нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, споруда, будівля, будинок, лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури, об'єкт будівництва, об'єкт виробничого призначення;

3.1.6 ДБН А.2.2-14: реставрація

3.1.7 ДБН В.1.2-14: відмова

3.1.8 ДСТУ 2272: пожежна безпека;

3.1.9 ДСТУ ISO 14001: вплив на довкілля;

3.1.10 ДСТУ ISO 14004: екологічна дієвість;

3.1.11 ДСТУ ISO 15686-1 (ISO 15686-1:2011, IDT): довговічність, життєвий цикл, проектний строк служби, ремонт;

3.1.12 ДСТУ ISO 15686-5 (ISO 15686-5:2017, IDT): вартість життєвого циклу;

3.1.13 ДСТУ-Н Б EN 1990: конструктивна система, міцність, надійність, проектний термін експлуатації;

3.1.14 ДСТУ-Н Б А.1.1-84: проектна система, збірна система, комплект, компонент;

3.1.15 ДСТУ-Н-П Б А.1.1-93: архітектурно-будівельна система, повнозбірна архітектурно-будівельна система, комбінована архітектурно-будівельна система, дворівнева архітектурно-будівельна система, проект повторного використання;

3.1.16 ДСТУ-Н Б В.3.2-3: термомодернізація.

3.2 Нижче подано терміни, додатково використані для цілей застосування цього стандарту, та визначення позначених ними понять.

3.2.1 архітектурно-будівельна система оптимальна (клас 1)

Система, що використовується для вирішення концепцій сталого будівництва споруд, розрахованих на довгий (більше 100 років) строк

експлуатації з можливістю заміни архітектурно-планувальних рішень (перегородок) і огорожувальних конструкцій протягом життєвого циклу

3.2.2 архітектурно-будівельна система раціональна (клас 2)

Система, що використовується для вирішення концепції сталого будівництва споруд, розрахованих на середній (30-60 років) строк експлуатації з можливістю заміни частини архітектурно-планувальних рішень (перегородок) протягом життєвого циклу

3.2.3 архітектурно-будівельна система критична (клас 3)

Система, що складається з недиференційованих за категоріями відповідальності компонентів і має скорочений нормативний строк служби та/або обмежені можливості зміни архітектурно-планувальних рішень (низьку адаптивність); будь-яке втручання в систему має високі ризики її руйнування

3.2.4 архітектурно-будівельна система повнозбірна

Система з недиференційованими за категоріями відповідальності конструкціями, однаково важливими для забезпечення стійкості споруди, що обмежує можливості змін планувальних рішень та заміни огорожувальних конструкцій всередині життєвого циклу

3.2.5 будівельні відходи

Відходи, що утворюються в процесі нового будівництва, знесення, демонтажу, реконструкції, реставрації або ремонту будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, а також при виробництві будівельних матеріалів і виробів

3.2.6 відновлення

Сукупність науково обґрунтованих заходів щодо відтворення втрачених елементів будівлі зі збереженням історичних форм, розмірів, масштабу, кольору та використанням будівельних матеріалів, сумісних із первісними. Відновлюється як функція, так і форма та конструктивні елементи об'єкту

3.2.7 втрати, що важко усунути

Відходи, виникненню яких важко запобігти при дотриманні правил виконання робіт і раціональному використанні матеріалів

3.2.8 втрати, що можна усунути

Втрати та відходи матеріалів, які не повинні мати місце при виконанні робіт з дотриманням вимог будівельних норм і стандартів. Вони утворюються, в основному, через такі причини: використання матеріалів, якість яких не відповідає вимогам нормативних актів і документів, а розміри не є найекономічними при виготовленні відповідної продукції; нераціональний розкрій матеріалів; недбале ставлення до матеріалів, виробів, конструкцій; брак у роботі тощо

3.2.9 деконструкція

Селективний демонтаж будівельних конструкцій з метою їх повторного використання, перепрофілювання, перероблення та утилізації відходів

3.2.10 економічні особливості

Особливості споруди, будівельної конструкції, процесу або послуги, відповідно до їх життєвого циклу, які можуть викликати зміну економічних умов

3.2.11 економічний вплив

Вплив, що викликає зміна економічних умов (сприятлива чи несприятлива), що виникає (повністю або частково) під впливом економічних особливостей об'єкта

3.2.12 економічний показник

Показник, пов'язаний з економічними впливами і економічними особливостями об'єкта

3.2.13 кругова економіка

Економічна система, спрямована на зменшення утворення відходів і викидів вуглецю, а також зменшення застосування природних ресурсів за рахунок повторного використання відходів

3.2.14 непрямі втрати

Втрати, що обумовлені використанням матеріалів вищих сортів або марок, ніж вимагається згідно з будівельними нормами

3.2.15 облік будівельних відходів

Система безперервного документального відображення інформації про кількісні та якісні показники будівельних відходів, а також про поводження з ними

3.2.16 перепланування

Перенесення і розбирання перегородок, перенесення і влаштування дверних прорізів, улаштування і переустаткування тамбурів, прибудова балконів на рівні перших поверхів багатопверхових будинків. Перепланування не втручається у несучий каркас будівлі, за необхідності утворюючи самостійні форми

3.2.17 підготовка до повторного використання

Такі операції з утилізації як перевірка, очистка чи відновлення, коли продукти або їх компоненти, що стали відходами, готують для повторного використання без іншої попередньої обробки

3.2.18 повторне використання

Будь-яка операція, коли продукти або складові, що не є відходами, використовуються повторно

3.2.19 рециклінг

Перероблення матеріалів або виробів із застосуванням спеціального промислового процесу з метою їх повторного використання

3.2.20 технологічний регламент процесу поводження з будівельними відходами

Документ, що регламентує процес поводження з будівельними відходами по кожному конкретному об'єкту їх утворення

3.2.21 тимчасове зберігання будівельних відходів

Зберігання відходів у спеціально обладнаних місцях терміном не більше семи календарних днів з метою їх подальшого використання, захоронення або знешкодження

4 СКОРОЧЕННЯ

АБС – архітектурно-будівельна система

ППВ - проект повторного використання

СФТО – система фасадна теплоізоляційно-опоряджувальна

ТР - Технічний регламент будівельних виробів, будівель і споруд

5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

5.1 Заходи збалансованого використання природних ресурсів не обмежуються запропонованими стандартом способами, а має розглядатися при виборбі обладнання, застосування альтернативної енергетики, локальних установок переробки, очищення води , повітря і т.п.

5.2 Ефективним механізмом реалізації основної вимоги збалансованого використання природних ресурсів є застосування BIM технології протягом життєвого циклу об'єкту.

5.3 Проектувальник повинен визначати запобіжні заходи щодо застосування будівельної продукції, яка несе ризик зниження строку служби (ефективної експлуатації за призначенням) в межах задекларованих показників експлуатаційних характеристик.

6 ЗАЛЕЖНІСТЬ ПІДХОДІВ ДО ЗБЕРЕЖЕННЯ І ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКЦІЙ ВІД ТИПОЛОГІЇ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ

6.1 Класифікація компонентів і елементів архітектурно-будівельної системи

6.1.1 Архітектурно-будівельні системи мають переважні підходи щодо раціонального використання природних ресурсів, які визначаються як оптимальні залежно від :

- запланованої довговічності будівлі (споруди), її прогнозованого життєвого циклу;
- прогнозованої або передбаченої проектом змінності функціонального використання та архітектурно-планувальних рішень;

- передбаченої проектом змінності огорожувальної конструкції або її частини, як доданої до капітальної конструкції фасаду системи фасадної теплоізоляції, що проектується згідно з ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.6-33;

- прогнозованої ймовірності ремонтів і реконструкцій, що залежить від складності інженерно-геологічних умов і підвищених ризиків в будівлях та їх конструктивних рішеннях.

6.1.2 Сталий розвиток будівлі (споруди або комплексу) [1-7] забезпечує здатність об'єкта зберігати необхідний рівень екологічних, соціальних та економічних показників для існуючих і майбутніх поколінь. Сталий розвиток забезпечується, зокрема, правильним оцінюванням можливих соціальних і функціональних змін, що можуть вплинути на споруду і проектування конструктивних елементів з урахуванням їх важливості і часу експлуатації. В системі при її проектуванні рекомендовано виділити конструктивні елементи, що залишаються незмінними протягом розширеного життєвого циклу, та передбачати їх ремонтпридатність в разі послаблення або руйнування. Компенсація старіння частин будівлі, пов'язане з обмеженим строком їх ефективної експлуатації, зростанням нормативних вимог до цих конструкцій, появою нових ефективних рішень, забезпечується плановими капітальними ремонтами або реконструкціями із зміною цих частин без втручання в основні конструктивні елементи і з'єднання конструктивної основи. Планова заміна частин будівель не має призводити до втрати несучої здатності конструктивної основи.

Змінність функціонального використання окремих частин з метою врахування соціально-економічних вимог часу, змін технології використання будівлі та ринкових пріоритетів рекомендовано забезпечувати без припинення експлуатації будівлі в цілому. Змінну (трансформативну) частину архітектурно-будівельної системи рекомендовано виконувати з конструкцій, що забезпечують зручність та економічну доцільність їх заміни, або зміни планувального рішення з використанням тих же конструкцій, або продуктів їх перероблення.

6.1.3 Життєвий цикл будівлі (споруди) залежить від її призначення і обраних конструктивних, технологічних і архітектурних рішень відповідно до ДСТУ ISO 14040, ДСТУ ISO 14041, ДСТУ ISO 14044, ДСТУ ISO 15686-1, ДСТУ ISO 15686-2, ДСТУ ISO 15686-5, ДСТУ ISO 15686-7, ДСТУ ISO 15686-8, ДСТУ ISO/TS 15686-9, ДСТУ ISO 15686-10.

Життєвий цикл будівлі (споруди) включає необхідний строк служби за нормативами і завданням замовника, оцінку життєвого циклу, оцінку впливів в процесі життєвого циклу, оцінку результатів інвентаризаційного аналізу, еталонний термін служби компонентів. Життєвий цикл, що запропонований проектом або з урахуванням завдання замовника (зокрема колективного замовника – суспільства) для певних споруд, може бути розширено шляхом оцінювання технічного стану, ремонту, реконструкції.

6.1.4 Життєвий цикл, уточнений за результатами оцінки впливів, рекомендовано прогнозувати на основі сценарного моделювання і сценарних оцінок [4-7]. Сценарії оцінки виконуються відповідно до встановлених сценаріїв, що відтворюють життєвий цикл будівельного об'єкта. Сценарії відповідають технічним і функціональним вимогам, встановленим функціональним еквівалентом, відповідають вимогам замовника, обов'язковим вимогам і специфікації проекту. Оцінка терміну служби об'єкта або будівельної конструкції визначається правилами та рекомендаціями, наведеними в ДСТУ ISO 15686-1, ДСТУ ISO 15686-2, ДСТУ ISO 15686-5, ДСТУ ISO 15686-7, ДСТУ ISO 15686-8, ДСТУ ISO/TS 15686-9, ДСТУ ISO 15686-10.

6.1.5 Будівельні норми і стандарти поділяють всі споруди, а також їх незалежні частини за призначенням (прогнозованим) проектним терміном експлуатації, що визначається ДБН В.1.2-14, ДСТУ-Н Б EN 1990:1990 і вказаний у завданні на проектування згідно з ДБН А.2.2-3. Висока містобудівна і культурна значущість певних типів будівель (музеї, театри, бібліотеки, концертні зали, стадіони, будівлі на центральних вулицях великих

міст, мости, будівлі висотою понад 73,5 м – унікальні будівлі тощо) вимагає їх розширеного життєвого циклу – 100 років і більше.

6.1.6 Будівлі (споруди), що мають обмежений за призначенням і архітектурною цінністю нормативний строк служби, доцільно проектувати з урахуванням життєвого циклу та витрат на їх експлуатацію, утримання і демонтаж. Їх життєвий цикл може бути розширений в результаті оцінювання технічного стану та інших техніко-економічних обґрунтувань, зокрема ефективності перероблення конструктивних компонентів та матеріалів, з яких вони вироблялися.

6.1.7 Згідно з ДБН В.1.2-14 в залежності від наслідків, які можуть бути викликані відмовою, розрізняють три категорії відповідальності конструкцій: А, Б, В.

Відповідно до розміру і нормативного строку служби будівля (споруда) може мати іншу кількість рівнів конструктивної системи (від 1 до 5).

Конструкції категорії відповідальності А можуть мати підсистеми, зокрема згідно з ДБН В.1.2-14 конструкції категорії А1 (головні несучі конструкції), безвідмовність яких забезпечує конструкцію від повного руйнування при аварійних діях.

6.1.8 Конструкції категорій Б і В згідно з ДБН В.1.2-14 можуть бути такими, що приймаються в розрахунок загальної надійності споруди, або такими, що не приймаються до таких розрахунків. Доцільність включення конструкцій категорії відповідальності Б і В у основну конструктивну систему будівлі рекомендовано обґрунтовувати при проектуванні сценаріями прогнозованих змін (трансформацій) архітектурно-планувальних рішень, змін огорожувальної конструкції, запланованих та прогнозованих ремонтів і реконструкцій.

6.1.9 В залежності від проектного терміну експлуатації будівлі елементи її конструктивної системи можуть бути розраховані на строк експлуатації до 10 років, 10-30 років, 30-60 років, 60-100 і більше 100 років. Одна будівля (споруда) може одночасно включати елементи та складові з різним строком

експлуатації, хоча кожна підсистема (наприклад, система фасадної теплоізоляції відповідно до ДСТУ Б В.2.6-34) за можливості має включати компоненти з однаковим строком служби, але не менше 30 років.

6.1.10 В залежності від ступеня стабільності та/або змінності компонентів архітектурно-будівельної системи конструктивні підсистеми та їх елементи можуть бути умовно поділені на несучу основу (каркас), огорожувальні конструкції (оболонку) та елементи змінної планувальної структури (перегородки). Сталий розвиток будівлі забезпечується стабільністю каркасу (несучої основи), передбаченою проектом адаптивністю (змінністю) огорожувальних конструкцій та змінністю перегородок, незалежною від несучої основи.

6.1.11 Відповідно до життєвого циклу споруди кількість рівнів конструктивних систем може відрізнятися, а в спорудах особливої архітектурної цінності рекомендовано піднімати вимоги щодо міцності, надійності та довговічності для конструкцій рангу огорожувальних (категорія відповідальності Б). Саме в рішеннях фасадних систем та їх деталей в певних рішеннях проявляється архітектурна унікальність споруди.

6.1.12 Різні класифікаційні ознаки будівель (споруд) співставленні в табл. 6.1. Цю класифікацію рекомендовано розглядати як основу для поділу конструктивної системи за іншими ознаками, хоча відповідність критеріїв класифікації є умовною. В залежності від особливостей архітектурно-конструктивного рішення горизонталі смуги можуть зміщуватися відносно класифікації за ДБН В.1.2-14.

6.1.13 Більш детальні класифікатори можуть розроблятися для окремих типів архітектурних об'єктів з урахуванням різних форм перероблення, ремонту та повторного використання конструктивних елементів і матеріалів перероблення.

Таблиця 6.1 – Співставлення різних класифікацій конструктивних компонентів архітектурно-будівельних систем.

Тип	Ознака класифікації		
	Категорія відповідальності конструкції	Строк експлуатації конструкції	Ступінь стабільності в системі
Тип 1	A (A1)	Більше 100 років 60-100 років	Каркас (несуча основа)
Тип 2	Б	30-60 років	Огороджувальні конструкції (оболонка)
Тип 3	В	10-30 років Менше 10 років	Змінні елементи (перегородки)

6.1.14 Тип АБС зазначають у розділі «Опір та стійкість» пояснювальної записки.

6.2 Типи архітектурно-будівельних систем в залежності від розподілу надійності конструктивних компонентів та основні критерії їх вибору (оптимізації)

6.2.1 Згідно з ДСТУ-Н–П Б А.1.1-93 АБС – варіант «проектної системи» для формування варіантів комплектів для об'єктів будівництва. Фактично АБС має спільні архітектурно-конструктивні та техніко-економічні ознаки для серії однотипних об'єктів – будівель або споруд. Однакові споруди або їх відокремлені частини виступають як елемент типізації (об'єкт комплектації) – це визначення для «збірних систем» у цивільному будівництві, створених на основі АБС.

6.2.2 Повнозбірні АБС передбачають постачання на будівництво всіх компонентів будівлі та здавання об'єкта «під ключ» від одного постачальника, що впливає на однотипність технології виробництва конструкцій. Як правило, повнозбірні системи мають всі несучі конструкції, без поділу їх за категоріями відповідальності.

6.2.3 Дворівневі або трирівневі АБС передбачають складання «збірної системи» із «компонентів», які самі є «збірними системами» і є об'єктами комплектації. Допоміжні змінні рівні, які не впливають на міцність, довговічність, надійність конструктивної системи, рекомендовано вважати підсистемами. Підсистеми можуть мати зменшений життєвий цикл порівняно із основною системою каркасу та підлягати заміні при проміжних капітальних ремонтах і ремонтах.

6.2.4 Вибір кількості рівнів архітектурно-будівельної системи рекомендовано приймати в залежності від запланованого життєвого циклу будівлі та прогнозованої змінності частин будівлі.

6.3 Особливості будівництва, експлуатації та реконструкції архітектурно-будівельних систем з підвищеною надійністю конструктивної основи (системи класу 1 або оптимальні системи)

6.3.1 Поділ архітектурно-будівельних систем на класи залежить від визначених замовником архітектурно та техніко-економічно обґрунтованих життєвих циклів відповідних будівель або споруд та їх конструктивних підсистем.

6.3.2 У разі, коли архітектурно-будівельна система розрахована на подовжений життєвий цикл (100 років і більше), а також призначена для унікальних будівель, в яких прогнозується зміна функціонального призначення та планувального рішення окремих груп приміщень, рекомендовано поділяти несучу частину (каркас) (тип 1), огорожувальні конструкції оболонки (тип 2) і перегородки (тип 3). Для кожного із зазначених компонентів конструктивної системи рекомендовано свої підходи і методи щодо раціонального використання природних ресурсів.

6.3.3 Довгостроковий життєвий цикл зазначених будівель передбачає переважну або виключну роль конструкцій типу 1 для забезпечення міцності та стійкості, надійності споруди, її довговічності, ремонтпридатності та живучості.

6.3.4 Після завершення нормативно необхідного строку служби і рішення замовника про подовження життєвого циклу вимогою є реконструкція або капітальний ремонт системи згідно з нормами і методиками, що будуть діяти на момент прийняття рішення.

Умовою проведення ремонтних робіт або реконструкції є відкритість і доступність для ведення таких робіт елементів основної конструктивної системи, зручність виконання монтажних робіт без потреби в демонтажі елементів огорожувальної конструкції і перегородок. Конструкції має бути запроектовано з урахуванням фізичної здійснюваності можливих перебудов, добудов, реконструкцій і ремонтів із підсиленням і використанням при цьому застосовних засобів механізації монтажу.

6.3.5 Повне розширене завершення життєвого циклу споруди може вимагати нестандартних проектів реконструкції, капітального ремонту чи реставрації, що будуть враховувати архітектурну цінність споруди і наявні на той період технології будівництва.

6.3.6 Огороджувальні конструкції (тип 2) та інші капітальні стіни в архітектурно-будівельних системах класу 1 можуть змінюватися відповідно до запланованих строків експлуатації або за необхідності, що виникла в разі пошкоджень. Для систем фасадної теплоізоляції, світлопрозорих огорожувальних конструкцій, навісних фасадів плановий строк знаходиться в інтервалі 30-60 років. Капітальні частини фасадів рекомендовано ремонтувати з підсиленням (за необхідності), зокрема хімічним обробленням для відновлення несучої здатності. Змінні частини фасадів підлягають утилізації і переробленню. Відпрацьовані змінні конструкції рекомендовано виконувати з матеріалів, що придатні для повторного використання або перероблення [4-7].

6.3.7 Перегородки та інші конструкції, що забезпечують відповідність архітектурно-планувальних рішень змінним функціональним процесам та потребам замовників (тип 3), проектується з урахуванням вимог до частини об'єкта згідно з ДБН А.2.2-3. Виконання даних вимог дозволяє виконувати

роботи з реконструкції, капітального ремонту та перепланування без припинення експлуатації будівлі в її суміжних частинах. Вибір матеріалів конструкцій типу 3 базуються на принципах екологічності, обмеженої довговічності, повторного використання компонентів при зміні положення або конфігурації (трансформації) перегородки. Враховуючи можливий варіант утилізації елементів або компонентів перегородки, вимоги раціонального використання природних ресурсів обумовлюють рекомендації з їх роздільного утилізування з переробленням на корисні вироби, зокрема на аналогічні будівельні матеріали і конструкції.

6.3.8 До конструкцій типу 3 в архітектурно-будівельних системах класу 1 відноситься технологічне і сантехнічне обладнання, якщо його заміну може бути проведено без збільшення навантажень на основні несучі конструкції. Вимоги до його заміни, утилізації і можливостей перероблення аналогічні вимогам до конструкцій типу 3 (перегородки) з урахуванням особливостей матеріалів і компонентів таких систем.

6.3.9 Архітектурно-будівельні системи класу 1 отримують визначення оптимальних для вирішення концепцій сталого будівництва споруд, розрахованих на довгий (більше 100 років) строк експлуатації. У порівнянні з варіантами повторного будівництва на місці розібраних будівель нових з урахуванням витрат на утилізацію розібраної будівлі дана концепція має дати не менше 30% економії. При цьому зберігається в надійному стані найбільш цінна частина будівлі, а моменти перепланувань і пристосувань до нових потреб і функцій доцільно не прив'язувати до етапів життєвого циклу об'єкту.

6.4 Особливості реконструкції архітектурно-будівельних систем з частковим використанням другорядних конструкцій для забезпечення надійності та економічності (клас 2 або раціональні рішення АБС)

6.4.1 У разі, коли архітектурно-будівельна система розрахована на середній за часом життєвий цикл (30-60 років) та призначена для утилітарних будівель (клас 2), в яких прогнозується зміна функціонального призначення та планувального рішення окремих груп приміщень, рекомендовано

огороджувальні конструкції (тип 2) об'єднувати в єдину несучу частину (каркас) (тип 1). Це дозволяє знизити вартість несучої основи і цим зменшити витрати на будівництво, підвищити надійність споруди згідно з ДБН В.1.2-14. Перегородки (тип 3) згідно з ДБН В.1.2-14 можуть бути враховані при розрахунках для підвищення надійності несучої основи, але, враховуючи вимоги щодо змінності архітектурно-планувальних рішень, їх рекомендовано проектувати вільними від впливу на основну несучу конструкцію.

6.4.2 Середньостроковий життєвий цикл зазначених будівель передбачає високу роль конструкцій типу 1 і типу 2 для забезпечення стабільності, опору та стійкості, надійності споруди, її довговічності та ремонтпридатності. З метою забезпечення цих вимог конструкції основної конструктивної системи доцільно виконувати згідно з ДБН В.1.2-14, ДСТУ-Н Б EN 1990, інших будівельних норм і стандартів. Як правило, каркас і його заповнення рекомендовано робити єдиним з огороджувальними конструкціями. В певних випадках каркас проектується прихованим в огороджувальній конструкції, в інших – є частиною стіни.

6.4.3 Після завершення нормативно необхідного строку служби і прийняття рішення про продовження життєвого циклу вимогою є реконструкція або капітальний ремонт системи.

Умовою проведення ремонтно-відновлювальних робіт або реконструкції буде відкритість і доступність для ведення таких робіт елементів об'єднаної конструктивної системи, зручність виконання монтажних робіт без потреби в демонтажі перегородок. Конструкції має бути запроектовано з урахуванням можливостей і зручностей їх підсилення з використанням при цьому засобів механізації монтажу.

6.4.4 Необхідний строк служби або розширене завершення життєвого циклу споруди буде вимагати демонтажу та утилізації її компонентів.

6.4.5 Огороджувальні конструкції (тип 2) та інші капітальні стіни в архітектурно-будівельних системах класу рекомендовано, як правило, не змінювати протягом необхідного строку служби (визначеного життєвого

циклу) і підсилювати в разі подовження життєвого циклу разом з конструкціями каркасу (тип 1).

Для систем фасадної теплоізоляції, світлопрозорих конструкцій, строк служби яких становить 30-40 років, можлива планова заміна частин огорожувальної конструкції. Відпрацьовані змінні конструкції має бути виконано з матеріалів, що придатні для повторного використання або перероблення [4-7].

6.4.6 Перегородки та інші конструкції, що забезпечують відповідність архітектурно-планувальних рішень змінним функціональним процесам та потребам замовників (тип 3), а також сантехнічні системи і технологічне обладнання рекомендовано проектувати, експлуатувати та повторно використовувати.

6.4.7 Архітектурно-будівельні системи класу 2 отримують визначення раціональних для вирішення концепції сталого будівництва споруд, розрахованих на середній (30-60 років) строк експлуатації. Цей строк, за умови реконструкції, може бути розширений до 100 років. За межами життєвого циклу 60 років і більше така реконструкція буде більш технологічно складною і коштовною. Тому ці системи є раціональними в своєму часовому діапазоні. При збільшенні життєвого циклу вони будуть суттєво (на 15-20 %) поступатися економічності систем класу 1.

6.5 Особливості будівництва, реконструкції і ліквідації архітектурно-будівельних систем з недиференційованим використанням конструкцій (клас 3 або критичні)

6.5.1 Критичні архітектурно-будівельні системи має бути, як правило, запроектовано без замкненості елементів АБС у життєвому циклі.

6.5.2 Переважна частина повнозбірних АБС (клас 3) складається з недиференційованих компонентів, тобто однаково важливих, і не поділяються на типи 1, 2 та 3 (відповідно категорії відповідальності (А, Б, В). Умовно їх прирівнюють до конструкцій категорії відповідальності Б, що допускається ДБН В.1.2.-14. На момент будівництва такі споруди можуть

вважатися технологічними або забезпечувати мінімальну собівартість (мінімальну вартість скороченого (10-20 років) нормативного строку служби). До систем відносяться великопанельні залізобетонні системи, а також АБС з полегшених панельних (щитових) конструкцій. Такі системи не придатні для змін і їх невідповідність змінним функціональним вимогам стає очевидною за 10-20 років. Тому далеко від проектного терміну експлуатації будівлі такі системи стають критичними і такими, що суперечать вимогам сталого розвитку.

6.5.3 Критичність повнозбірних АБС (клас 3), в яких всі компоненти є недиференційованими, має такі ознаки:

- неможливість пристосування до змінного призначення (наприклад, перепланування перших поверхів під різноманітні громадські функції, а також квартир);
- спроба пристосування під змінні функції певних частин таких будівель різко підвищує загрози аварійних станів, знижує надійність конструкцій;
- будь-які реконструкції або капітальні ремонти стають небезпечними або досить високовартісними, технологічно складними, такими, що вимагають на момент ведення робіт призупинення експлуатації об'єкту.

6.5.4 Проектування і будівництво споруд класу 3 є обґрунтованими та рекомендованими для тимчасових або короткочасних за життєвим циклом будівель (від 10 до 30 років) або будівель з незмінними планувальними рішеннями, що суперечить вимогам сталого будівництва.

6.5.5 До АБС класу 3 (критичний) можуть бути також віднесені будівлі, які зведено в безкаркасних (стінових) конструкціях і за різними причинами знаходяться в аварійному або незадовільному стані. Зазначені системи характеризуються низькою ремонтпридатністю. Найбільш доцільним для будівель, які перевищили проектні строки використання, особливо для тих, що перебувають в аварійному або передаварійному стані, є демонтаж і перероблення на будівельну продукцію повторного використання, що є компонентами складу їх конструкцій. Таке перероблення не завжди є

доцільним за ціною і може не отримати будівельних виробів достатньо високої якості. Тому продукти повторного використання мають комбінуватися з додаванням нових якісних матеріалів або в комбінації з необхідними конструктивними елементами типу 1 і 2 (металеві каркаси тощо).

6.5.6 З урахуванням великих обсягів фонду нерухомості в Україні, створеного за такими технологіями, після оцінювання та прогнозування несучої здатності, за індивідуальними проектами може бути запропоновано варіанти реконструкції повнозбірних будівель, зокрема на територіях, що не вимагають за містобудівними умовами збільшення щільності забудови.

6.5.7 При відносно невисокому фізичному зносі критичних АБС може бути відтворено необхідні показники стійкості, надійності та довговічності, підвищено рівень адаптивності (трансформативності) архітектурно-планувального рішення шляхом введення додаткових зовнішніх конструкцій на самостійних фундаментах і з самостійними дублюючими конструкціями. Варіантами такого рішення можуть бути наскрізне проходження будівлі конструкціями типу 1 з їх обпиранням на незалежні фундаменти, створення в перших та інших поверхах наскрізних отворів («арок») з підсиленням ослаблених конструкцій металевими перемичками, рамами, в'язями, розширенням ослаблених конструкцій в ширині з відповідним підсиленням фундаментів. Всі з зазначених заходів можуть бути високовартісними і вимагають техніко-економічних обґрунтувань. Рекомендовано, щоб вони були типізованими і технологічно відпрацьованими в разі поточної реконструкції групи однотипних об'єктів.

Узагальнені основні типи можливого перетворення будівель з точки зору змін їх параметрів і складових наведено в табл.6.2.

Таблиця 6.2 - Основні типи можливого перетворення будівель

Параметри і складові будівлі, що змінюються	Тип перетворення будівель			
	Реконструкція	Капітальний ремонт	Технічне переоснащення (модернізація)	Перепланування

Принципові геометричні розміри				
Функціональне призначення				
Експлуатаційні властивості				
Устаткування, обладнання				
Несучі конструкції				
Ненесучі конструкції				
Огороджувальні конструкції				

6.5.8 Альтернативою перероблення критичних АБС, що підлягають демонтажу, є будівництво на їх місці нових будівель з оптимальними та раціональними АБС. Використання продуктів перероблення демонтованих будівель може бути виключно в якості елементів заповнення конструкцій категорії відповідальності Б і В або як заповнювач (компонент бетону) для основних несучих конструкцій.

6.6 Критерії раціонального використання природних ресурсів при реконструкції архітектурно-будівельних систем

6.6.1 Три складові сталого розвитку (екологічна, соціальна та економічна) є необхідними елементами системного підходу для визначення стійкості використання і розвитку АБС. Однак можуть бути оцінки показників окремих складових сталого розвитку.

Для об'єднання оцінок екологічних, соціальних та економічних показників необхідно, щоб при визначенні оцінки було використано єдиний функціональний еквівалент.

6.6.2 Як технічні та функціональні вимоги до конкретної споруди або АБС для її зведення можуть ставитися, наприклад, вимоги до безпеки конструкції, пожежної безпеки, вимоги до якості повітря замкнених приміщень, служби безпеки, адаптаційної гнучкості, доступності, ремонтпридатності, довговічності і терміну служби будівлі або будівельної конструкції. Деякі з цих технічних і функціональних вимог включають в категорії оцінки соціальних параметрів.

6.6.3 Зіставлення оцінок показників об'єктів або будівельних конструкцій (АБС) на стадії проектування або, за необхідності, застосування цих оцінок слід здійснювати на основі функціональних еквівалентів. Вибір загальної еталонної одиниці для всіх об'єктів, що зіставляються, залежить від конкретних вимог до технічних, функціональних, екологічних, соціальних та економічних особливостей або їх сукупності, які є загальними для всіх цих об'єктів і пов'язані з відповідними функціональними еквівалентами.

6.6.4. Економічний критерій вибору форми будівлі повинен бути всеосяжним і враховувати всі компоненти її життєвого циклу, принцип мінімізації його вартості. При цьому розрізняють вартість власне життєвого циклу будівлі (Life Cycle Costing) і вартість повного життя будівлі (WholeLife Cycle Costing, рис.6.1). Структуру вартості життєвого циклу будівлі наведено в додатку А. Вартість життєвого циклу формується з собівартості в ділі, вартості експлуатації та обслуговування будівлі і вартості завершення циклу, який полягає в реновації будинку або розбиранні і утилізації його конструкцій. Як правило, це здійснюється у складі ТЕО на стадії прийняття інвестиційного наміру.

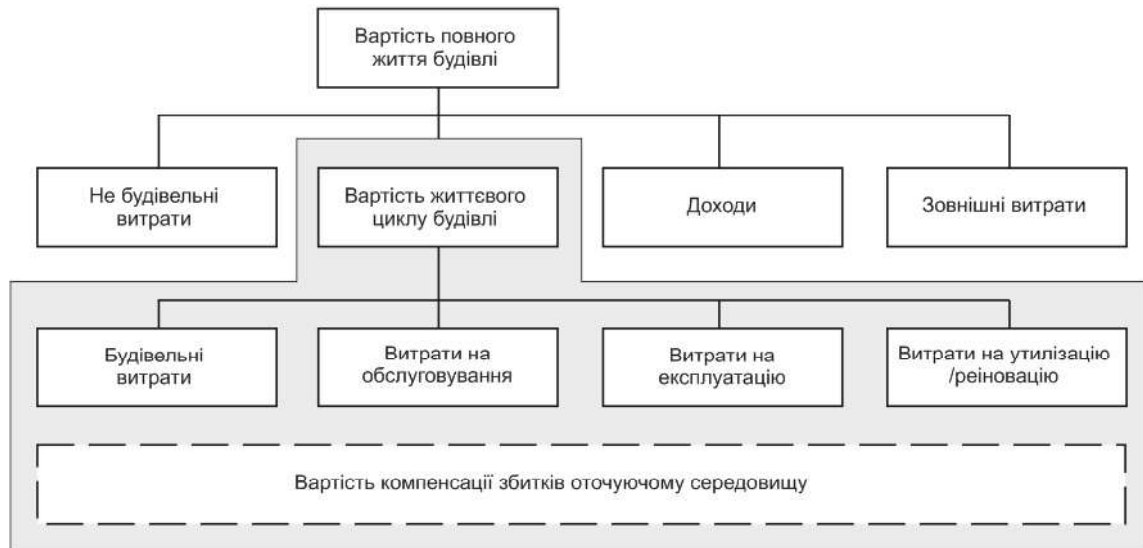


Рисунок 6.1 - Структура вартості повного життя будівлі

6.6.5 Будівельні витрати, крім вартості самого будинку в ділі, несуть в собі також інші витрати, такі як підготовка території та збитки від перекриття руху на час будівництва. Витрати на обслуговування включають в себе ремонти і модернізацію будівлі. Для сталевих конструкцій, зокрема, необхідно виробляти відновлення вогнезахисту, фарбування і антикорозійне покриття конструкцій, а також локальне відновлення елементів при позапланових ремонтах.

Експлуатаційні витрати складаються з поточних витрат, які пов'язані з забезпеченням внутрішньої функції. Вони прямо або опосередковано залежать від архітектурної форми, що обгороджує оболонки, і рішення самих конструкцій: прибирання, водо- і енергопостачання, комунікації, адміністрування, виплати і накладні витрати тощо.

В кінці життєвого циклу згідно з планом будівля піддається реновації, реконструкції або демонтується, що тягне відповідні витрати на демонтаж і утилізацію компонентів.

6.6.6 Основним (інтегральним) критерієм вибору ефективної АБС (в певних завданнях – критерієм оптимальності АБС) при новому будівництві або реконструкції будівлі (споруди) може слугувати критерій вартості життєвого циклу, який визначається згідно з ДСТУ ISO 15686-5 для будівлі

або частини будівельної конструкції в процесі їх життєвого циклу за умови виконання технічних і функціональних вимог. При порівнянні вартості життєвого циклу різних АБС виявляються в еквівалентних показниках витрати на зведення, експлуатацію, перепланування, технічне обслуговування, ремонти, реконструкції і суми повернень за повторне використання і рециклінг матеріалів, вартість перероблення споруди в разі заміни на нову. Робочі методики порівняльного аналізу розробляються для конкретних будівель і АБС з урахуванням пріоритетів, прогнозів і екологічних стандартів, що будуть використовуватися.

6.6.7 Раціональне використання природних ресурсів протягом життєвого циклу будівлі (та, відповідно, вартість життєвого циклу) залежатиме від локальних критеріїв, які характеризують окремі аспекти та напрямки реалізації цієї вимоги:

- показники ремонтпридатності споруди і, зокрема, її конструктивної основи – вартість додаткових вкладень у відновлення будівлі при капітальних ремонтах і адаптації (пристосуванні) до функціональних змін;
- показники можливості повторного використання перегородок і ненесучих стін при переплануваннях – кількість циклів, відсоток конструкцій у АБС будівлі;
- відсоток змінних матеріалів, що підлягають переробленню і рециклінгу в разі демонтажу частин будівлі або будівлі в цілому;
- відсоток використання матеріалів, що не є дефіцитними і мають достатні поклади в природі та не вимагають великих енерговитрат при виробництві;
- відсоток матеріалів, що не підлягають рециклінгу і переробленню, але утилізація яких не є екологічною проблемою для довкілля.

6.7 Методи зниження фінансових витрат власника на утримання протягом життєвого циклу

6.7.1 Загальними методами зниження фінансових витрат є:

- обґрунтування ефективного (оптимального) життєвого циклу будівлі (споруди) і зниження ймовірності відмов протягом життєвого циклу;
- забезпечення ремонтпридатності споруди та її елементів, спроможність відновлювати нормальний їх стан при виникненні відмов;
- забезпечення технічного обслуговування і моніторингу будівлі;
- реалізація сукупності технічних і адміністративних дій в період терміну служби об'єкта, спрямованих на забезпечення відповідного стану будівлі або будівельної конструкції для виконання ними встановлених функцій.

6.7.2 Методи зниження фінансових витрат на утримання будівлі залежать від обраного життєвого циклу, що визначається згідно призначенню споруди.

6.7.3 Методи зниження фінансових витрат будівель (споруд) класу 1:

- моніторинг і своєчасний ремонт основних несучих конструкцій з заміною, відновленням несучої здатності або підсиленням елементів, що відмовляють або послаблені;
- моніторинг технічного стану огорожувальних конструкцій, відповідності їх технічних характеристик проектним, цілісності (нормативній повітропроникності), вологості утеплювальних шарів, відсутності зволоження і плісняви в зонах підвищеної теплопровідності тощо;
- розроблення огорожувальних конструкцій ремонтпридатними з можливістю заміни системи фасадної теплоізоляції 1 – 2 рази протягом життєвого циклу або за необхідності;
- створення автоматичних систем управління мікрокліматом окремих приміщень, економія на життєзабезпеченні тих приміщень, що тимчасово не використовуються, зокрема протягом доби;
- розроблення архітектурно-планувальних рішень, що передбічають можливість змін;
- створення системи внутрішніх перегородок, які при змінах архітектурно-планувальних рішень дозволяють виконувати ці реконструкції (перепланування) без припинення використання за призначенням суміжних

приміщень, з можливістю повторного використання компонентів (елементів) або їх утилізації, перероблення, рециклінгу тощо;

- створення системи внутрішніх інженерних мереж, що дозволяють, за необхідності, здійснювати технічні переоснащення і локальні реконструкції відповідно змінам архітектурно-планувальних рішень.

6.7.4 Методи зниження фінансових витрат будівель (споруд) класу 2:

- моніторинг і своєчасний ремонт основних несучих і огорожувальних конструкцій з заміною, відновленням несучої здатності або підсиленням елементів, що відмовляють або послаблені ремонтом СФТО (за необхідності);

- розроблення огорожувальних конструкцій ремонтпридатними з можливістю заміни або часткового ремонту за необхідності;

- створення автоматичних систем управління мікрокліматом окремих приміщень, економія на життєзабезпеченні тих приміщень, що тимчасово не використовуються, зокрема протягом доби;

- розроблення архітектурно-планувальних рішень, що передбачають можливість змін та створення системи внутрішніх перегородок, які при змінах архітектурно-планувальних рішень дозволяють виконувати ці реконструкції (перепланування) без припинення використання за призначенням суміжних приміщень, з можливістю повторного використання компонентів (елементів) або їх утилізації, перероблення, рециклінгу тощо;

- створення системи внутрішніх інженерних мереж, що дозволяють, за необхідності, здійснювати технічні переоснащення і локальні реконструкції відповідно змінам архітектурно-планувальних рішень.

6.7.5 Методи зниження фінансових витрат будівель (споруд) класу 3:

- моніторинг і своєчасний ремонт несучих (одночасно - огорожувальних) конструкцій;

- за необхідності, підсилення несучих конструкцій введенням додаткових елементів підсилення;

- виконання правил експлуатації з використанням систем управління мікрокліматом окремих приміщень, економія на життєзабезпеченні тих приміщень, що тимчасово не використовуються;
- своєчасна ліквідація (демонтаж споруди) при завершенні життєвого циклу або така реконструкція, що підвищує клас архітектурно-будівельної системи;
- створення ремонтпридатної системи внутрішніх інженерних мереж.

6.7.6 Загальними системами та заходами, що будуть сприяти зниженню витрат на утримання будівель:

- автоматизовані системи моніторингу та управління;
- планові та позапланові технічні обстеження конструкцій будівлі;
- енергоаудит будівлі з використанням інструментальних вимірів;
- спостереження за станом конструкцій та інженерних систем безпосередньо власником або користувачем будівлі.

6.7.7 Витрати на реконструкцію із зміною архітектурно-планувальних та інженерних рішень можуть бути оптимізовані в разі повторного використання окремих компонентів перегородок і стін або створення механізмів відшкодування частини вартості демонтованих конструкцій, що переробляються, власникові реконструйованої будівлі.

7 АДАПТИВНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

Основну вимогу ТР щодо збалансованого використання природних ресурсів доцільно враховувати на етапі проектування споруди шляхом створення умов для підвищення ефективності проектних рішень, в тому числі щодо забезпечення раціональної експлуатації споруди протягом економічно доцільного терміну, можливості повторного використання або перероблення шляхом утилізації споруди після її знесення та запобігання екологічних проблем при використанні в споруді матеріалів.

При розгляді можливості використання під час будівництва матеріалу в проектних рішеннях рекомендовано враховувати весь цикл їх життя, від виробництва до ліквідації, повторного використання або перероблення.

Не рекомендовано розглядати в якості природних ресурсів незабруднений ґрунт та інші природні матеріали, викопані під час будівельних робіт, якщо зрозуміло, що такий матеріал буде використовуватись з метою будівництва в його природному вигляді на місцевості, з якої його було викопано.

Під час будівельних робіт родючі шари ґрунтів і корисні копалини не повинні закопуватися та утилізуватися, а має бути спрямовано для використання за призначенням. Екосистеми під час підготовчих робіт, під час і після будівництва має бути збережено або перенесено із відновленням у повному обсязі.

7.1 Збалансоване використання природних ресурсів на етапі проектування

Рекомендовано враховувати раціональні можливості забезпечення збалансованого використання природних ресурсів при проектуванні шляхом застосування матеріалів, компонентів і комплектів, що забезпечують:

- реалізацію архітектурних, дизайнерських та конструктивних рішень без використання додаткових технологічних процесів або з їх мінімальною кількістю;
- отримання підтвердження оцінки відповідності щодо суттєвих характеристик, передбачених нормативними актами в разі використання їх за призначенням;
- обмеження генерації їх залишків на будівельному майданчику;
- зменшення наявних відходів місцевої промисловості та будівельної діяльності;
- скорочення кількості та номенклатури нових матеріалів, що використовуються;

- врахування специфіки виду будівельних робіт (нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, деконструкція, знесення);

При формуванні проектних рішень, реалізація яких передбачає можливість утворення або використання твердих відходів, рекомендовано керуватись основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами, визначеними Законом України «Про відходи», [11].

При проектуванні для оцінки екологічної ефективності будівлі доцільно застосовувати різні показники, основним із яких є потенціал глобального потепління.

Характеристичний показник потенціалу глобального потепління GWP_c для оцінки будівлі може бути підрахований за формулою:

$$GWP_c = \sum_{i=1}^n GWP_{cat,i} \times Q_s, \text{ де}$$

n – кількість елементів будівлі, які оцінюються;

Q_s – обсяг елементів оцінки, що стосуються будівлі (об'єм матеріалів, кількість виробів, дальність перевезення тощо). Дані щодо обсягів елементів можуть бути взяті із проектно-кошторисної або виконавчої документації, матеріалів обстежень, технологічних карт процесів, рахунків-фактур і т.п.;

$GWP_{cat,i}$ – характеристичний показник потенціалу глобального потепління для i -того типу елементу будівлі на одиничний вимірник обсягу (матеріалу, виробу, процесу тощо). Дані на одиничні вимірники містяться у спеціалізованих публічних базах даних, складених на основі даних постачальників і екологічних декларацій продукції (EPD) за [8, 9], ДСТУ ISO 14005, ДСТУ ISO 14020, ДСТУ ISO 14021, ДСТУ ISO 14024, ДСТУ ISO 14024, ДСТУ ISO 14025, ДСТУ ISO 14026, ДСТУ ISO/TS 14027, ДСТУ ISO 14040, ДСТУ ISO 14041, ДСТУ ISO 14044, ДСТУ ISO 14051, ДСТУ ISO 14064-1, ДСТУ ISO 14064-2.

Оцінка життєвого циклу будівлі може здійснюватися на різних ступенях:

1. Несучий остов будівлі;
2. Несучий остов і огорожувальні конструкції будівлі;

3. Несучий остов, огорожувальні конструкції і внутрішні перегородки, допоміжні конструкції у будівлі;

4. Несучий остов, огорожувальні конструкції і внутрішні перегородки, допоміжні конструкції у будівлі, а також внутрішньобудинкові інженерні системи.

Для оцінки екологічного впливу несучих систем для їх порівняння можуть бути використані укрупнені показники, наведені у табл. 7.1.

Таблиця 7.1 - Приведені характеристичні показники потенціалу глобального потепління основних будівельних конструкційних матеріалів для оцінки екологічного впливу несучих систем*

Тип матеріалу або виробу	Вимірник	GWP _{cat,i} , кг
1	2	3
Сталеві зварні і прокатні елементи із звичайної сталі	кг	0,713
Сталеві замкнені профілі та труби	кг	0,921
Арматурний прокат гладкого і періодичного профілю, проволочка	кг	0,687
Сталеві зварні і прокатні елементи із нержавійної сталі	кг	2,766
Сталеві прокатні листи (2-20 мм) із звичайної сталі, оцинковані глибокою гальванізацією	кг	1,103
Профілі і конструкції із алюмінієвих сплавів	кг	2,793
Бетон класу міцності C20/25	м.куб	248,899
Бетон класу міцності C30/37	м.куб	303,399
Цементно-піщаний розчин	м.куб	380,639
Блоки на основі гранульованого шлаку	м.куб	365,099
Повнотіла високоякісна, рядова та лицьова цегла	м.куб	544,320
Газоблоки із середньою густиною 472 кг/м.куб.	м.куб	267,141
Збірні залізобетонні плити перекриття товщиною 20 см; вагою 504 кг/м.кв., бетон C30/37 із сер.густиною 2.4т/м.куб. армування 120 кг/м.куб.	м.кв.	88,781

Кінець таблиці 7.1

1	2	3
Збірні залізобетонні стінові панелі, товщиною 12 см; вагою 291,3 кг/м.кв. Бетон C20/25 із сер.густиною 2.4т/м.куб., армування 0.5% об'єму	м.кв.	41,512
Керамзитобетонні порожнисті бетонні блоки для внутрішніх стін, із сер.густиною 1600 кг/м.куб.	м.куб	398,413
Керамзитобетонні порожнисті бетонні блоки для зовнішніх стін, із сер.густиною 500 кг/м.куб.	м.куб.	176,042
Клеєний брус із деревини хвойних порід	м.куб.	88,715
Клеєні дошки із деревини хвойних порід; сер.густиною 515 кг / м.куб. при вологості 12%	м.куб.	85,615
Пиломатеріали з цільної деревини буку (12% вологість; сер. густина 739 кг/м.куб.)	м.куб.	-115,613
Пиломатеріали з цільної деревини дубу (12% вологість; сер. густина 717 кг/м.куб.)	м.куб.	-114,370
Пиломатеріали з цільної деревини ялини (12% вологість)	м.куб.	-55,269
Пиломатеріали з цільної деревини сосни (12% вологість)	м.куб.	-56,998
Пиломатеріали з цільної деревини модрина (12% вологість; густина 661 кг/м.куб.)	м.куб.	-33,212
Фанерні вироби, 5% вологість	м.куб.	265,117

*витяг із міжнародної бази даних ÖKOBAUDAT, дані отримані із EPD різних виробників за [8, 9].

Приклад оцінки екологічного впливу несучої системи:

Ступінь аналізу – 1, тільки несучий остов будівлі. Балка експлуатованого покриття, шарнірно-закріплена, прольотом 13 м, крок балок 5 м.

Варіант 1: зварна балка двотаврового перерізу із листової сталі вітчизняного виробництва S355 за ДСТУ EN 10025, місцевий завод виробництва металоконструкцій. Вага балки 2021 кг.

Варіант 2: залізобетонна монолітна балка прямокутного перерізу, бетон класу міцності C30/37, об'єм бетону на балку – 5,72 м.куб. Армування класу A500C та A240C, загальна вага армування 764,5 кг, місцевий завод бетону.

Характеристичний показник потенціалу глобального потепління для варіанту 1: $GWP_{cat,сталь} = 0,713 \text{ кг CO}_2 / \text{кг сталі}$; $GWP_c = 0,713 \times 2021 = 1442 \text{ кг}$.

Характеристичний показник потенціалу глобального потепління для варіанту 2: $GWP_{cat,арматура} = 0,687 \text{ кг CO}_2 / \text{кг арматури}$; $GWP_{cat,бетон} = 303,4 \text{ кг CO}_2 / \text{м.куб. бетону C30/37}$;

$$GWP_c = 0,687 \times 764,5 + 303,4 \times 5,72 = 525,2 + 1735,5 = 2261 \text{ кг.}$$

Висновок: більший характеристичний показник потенціалу глобального потепління має вирішення у варіанті 2.

7.1.1 При формуванні проектних рішень компонентів рекомендовано надавати перевагу рішенням з мінімальною кількістю технологічних процесів з їх улаштування та формування комплектів з використанням цих компонентів.

7.1.1.1 Оцінку можливих рішень рекомендовано проводити шляхом аналізу узагальнених витрат, що включають в себе потоки і запаси (фонди) матеріальних ресурсів, енергії і відходів за окремими напрямками, включаючи:

- кількість необхідних матеріалів в натуральних показниках та їх вартість на час будівництва і тенденції зміни на етапі експлуатації;
- використання можливостей місцевої та/або регіональної ресурсної і промислової бази;
- трудомісткість заводська і будівельна. Оптимізація трудовитрат при зведенні об'єкта з використанням попереднього укрупнювального складання комплектів і збільшенням рівня завантаження наявних машин і механізмів;
- необхідність залучення нестандартних та/або унікальних інструментів, механізмів, обладнання;
- пріоритетність збірно-розбірних методів з'єднання компонентів і комплектів під час будівництва і експлуатації об'єкту;
- технологічність проведення моніторингу технічного стану, ремонтно-відновлювальних заходів, технічної модернізації під час експлуатації та ліквідації об'єкту;

- необхідність і можливість вивезення залишків і відходів на звалища та місця захоронення.

7.1.1.2 При визначенні пріоритетності варіантів проектного рішення рекомендовано враховувати повторюваність передбачених технологічних операцій та їх відмінність під час будівництва та експлуатації об'єкта.

7.1.2 Запровадження в проектних рішеннях матеріалів, компонентів і комплектів бажано передбачати можливість отримання підтвердження оцінки відповідності щодо їх суттєвих характеристик, визначених нормативними актами для використання за призначенням, передбаченим проектом.

Перелік суттєвих характеристик, що визначають забезпеченість основних вимог ТР, доцільно формувати з урахуванням вимог окремих нормативних актів, що розкривають основні вимоги до будівель і споруд (ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9, ДБН В.1.2-10, ДБН В.1.2-11), враховуючи функціональне призначення і клас наслідків (відповідальності) об'єкта проектування.

Визначення допустимих рівнів та класів будівельної продукції, що передбачається залучити при формуванні проектних рішень, доцільно проводити з урахуванням чинних нормативних актів для встановлення умов, за яких ці продукти будуть вважатись такими, що задовольняють певному рівню або класу експлуатаційних характеристик без необхідності випробувань.

Прийняті значення суттєвих характеристик будівельної продукції, які відповідають допустимим рівням або класам і використовуються при розрахункових перевірках забезпечення критичного рівня вимог відносно до об'єкту проектування, рекомендується наводити в проектній документації для створення можливості їх подальшого використання при проведенні моніторингу і паспортизації технічного стану під час експлуатації об'єкту, подальших ремонтно-відновлювальних робіт, реконструкції та технічного переоснащення.

Формат і зміст даних щодо суттєвих характеристик будівельної продукції, прийнятої в проектних рішеннях, має враховувати можливість розміщення таких даних в містобудівному кадастрі і подальшого використання протягом життєвого циклу об'єкту. Пріоритетом для використання будівельної продукції рекомендовано вважати наявність інформаційної моделі такої продукції, що містить сформований перелік параметрів і дозволяє формувати проектні рішення з використанням BIM технології.

При визначенні остаточних проектних значень суттєвих характеристик в межах допустимих рівнів та класів будівельної продукції рекомендовано приймати до уваги їх вплив на забезпечення інших основних вимог ТР.

Призначені при проектуванні значення суттєвих характеристик будівельної продукції, які створюють загрозу або високі ризики переходу продукції в критичний стан, рекомендовано відзначати в проектній документації з метою забезпечення підвищеного контролю закладених в проекті значень під час комплектації будівництва об'єкту і проведення на ньому будівельних робіт.

Доцільно під час проектування визначити перелік суттєвих характеристик і нормативних документів для будівельної продукції, відповідність яким може бути підтверджена технічними свідоцтвами під час проведення процедури закупівлі відповідно до чинного законодавства або комплектації об'єкта підрядником (виконавцем робіт).

7.1.3 Запровадження в проектні рішення матеріалів, компонентів і комплектів має враховувати можливість обмеження генерації їх залишків під час будівництва на будівельному майданчику та під час ремонтно-відновлювальних робіт на об'єкті на етапі його експлуатації та ліквідації.

Ієрархія заходів із зменшення генерації залишків може включати аналіз можливості їх проведення у такій послідовності:

- запобігання утворенню залишків;
- підготовку до прямого повторного чи альтернативного використання;

- рециклінг;
- відновлення і перероблення залишків;
- захоронення (знищення) залишків.

При проведенні аналізу можливості утворення залишків матеріалів і компонентів рекомендовано враховувати очікувану їх кількість, а також можливість повторного використання та вторинного перероблення.

Оцінку генерації залишків матеріалів і компонентів доцільно проводити з урахуванням проектних рішень з організації будівництва, що закладаються при розробленні проекту організації будівництва, а також проектних вимог до технології проведення будівельних робіт, враховуючи умови, технічну можливість та економічну доцільність їх реалізації.

За результатами оцінки обсягів утворення залишків матеріалів і компонентів і заходів щодо зменшення їх генерації рекомендовано в проекті організації будівництва передбачити необхідну кількість і місця розміщення контейнерів для зберігання великогабаритних та будівельних відходів, забезпечивши належний санітарний стан їх зберігання та транспортування.

Можливе утворення залишків матеріалів і компонентів рекомендовано аналізувати, враховуючи їх обсяги і час утворення відносно графіка проведення окремих робіт, визначеного в календарних графіках при розробленні проекту виконання робіт.

Привабливість окремих проектних рішень рекомендовано визначати з урахуванням наступної пріоритетності факторів використання матеріалів і компонентів:

- утворення мінімальної кількості залишків і можливість їх повного повторного використання при виконанні технологічних процесів, передбачених при виконанні наступних етапів робіт на об'єкті;
- утворення залишків в обсягах, що потребують проведення додаткових технологічних операцій для забезпечення можливості їх використання за новим призначенням на будівництві об'єкта;

- утворення залишків, що не підлягають використанню на об'єкті, але можуть бути утилізовані шляхом перероблення на будівельному майданчику підрядником або іншими суб'єктами господарської діяльності без фінансового обтяження будівництва;

- утворення залишків, що підлягають вивезенню на сміттєзвалище;
- приведені витрати на матеріали і компоненти;
- вартість життєвого циклу матеріалів і компонентів.

Техніко-економічну оцінку варіантів проектних рішень рекомендовано проводити за наявності залишків в обсягах, що дозволяють розглядати їх використання в окремому технологічному циклі на умовах розумного технічного обтяження та економічної доцільності. У разі використання залишків зі зміною їх призначення рекомендовано визначити відповідність їх суттєвих характеристик регламентним вимогам, що обумовлені новим призначенням залишків або продуктів їх перероблення.

При розробленні організаційно-технологічної частини проектної документації рекомендовано наводити граничні та питомі показники утворення відходів, використання та втрат сировини у технологічних процесах.

7.1.4 При формуванні проектних рішень рекомендовано надавати переваги варіантам, що сприяють зменшенню наявних відходів місцевої промисловості та будівельної діяльності.

При визначенні в проекті планувальних відміток об'єкта рекомендовано враховувати можливість досягнення нульового балансу земляних мас, передбачивши використання незабрудненого ґрунту та інших природних матеріалів, викопаних під час будівельних робіт, на місцевості, з якої його було викопано. Для залишків матеріалів і компонентів безпечного складу рекомендовано пріоритетно визначити можливість їх повторного використання для засипання в розрахунку балансу земляних мас, передбачивши, за необхідності, додаткові підготовчі технологічні операції з перероблення.

Залучення матеріалів і компонентів, технології їх використання в проектні рішення рекомендовано проводити з обмеженням можливості утворення залишків і відходів, які підлягають регулюванню в зв'язку з можливістю створення небезпеки оточуючому середовищу та користувачам, включаючи застосування хімічних речовин для просочування деревини, органічних розчинників, барвників, пігментів, фарб, лаків, оліфи, фенолу, відходів поверхневої обробки металів і азбесту (пил та волокна) [12, додаток 2].

При використанні матеріалів в проектних рішеннях рекомендовано аналізувати можливість повного використання їх властивостей протягом всього циклу життя, враховуючи можливість проведення, за необхідності, повторного використання або перероблення. При цьому необхідно враховувати забезпеченість параметрів суттєвих характеристик на етапах первинного і вторинного використання, можливість зміни призначення і погіршення властивостей за рахунок старіння.

Переважно слід використовувати будівельні матеріали та вироби що мають екологічне маркування, мінімальну вартість життєвого циклу, мінімальну приєднану енергію та потенціал глобального потепління.

7.1.5 В якості критеріїв раціонального використання природних ресурсів рекомендовано визначити скорочення кількості та номенклатури нових матеріалів, що використовуються при будівництві об'єкта, мінімальну вартість життєвого циклу, мінімальну приєднану енергію та потенціал глобального потепління.

При визначенні привабливості варіантів проектних рішень за загальними показниками та в частинах варіантів проектів, що мають відмінності в прийнятих рішеннях, рекомендовано враховувати їх показники за наступними напрямками:

- кількість нових матеріалів, що використовуються в кожному проектному варіанті;

- загальна номенклатура матеріалів і компонентів в кожному проектному варіанті;
- питома відмінність номенклатури матеріалів і компонентів варіантів проектних рішень, що співставляються;
- питома відмінність кількості постачальників матеріалів і компонентів варіантів проектних рішень, що співставляються;
- питома доля використання ресурсу матеріалів і компонентів за життєвий цикл об'єкта (в частині проектних рішень, що відрізняються у варіантах);
- питомі витрати на підтримання суттєвих характеристик матеріалів у відповідності до основних вимог ТР протягом життєвого циклу (в частині проектних рішень, що відрізняються у варіантах);
- питома відмінність витрат на утилізацію матеріалів і компонентів під час ліквідації об'єкту циклу (в частині проектних рішень, що відрізняються у варіантах);
- питома відмінність можливості реалізації та необхідності підготовки залишків матеріалів і компонентів після будівництва та відходів після ліквідації об'єкта для повторного використання;
- питома частина матеріалів і компонентів, що залишаються для використання після зміни техніко-економічних показників об'єкта (в разі проведення реконструкції);
- питома частина матеріалів і компонентів, що мають мінімальну вартість життєвого циклу, мінімальну приєднану енергію та потенціал глобального потепління.

Співставлення варіантів проектних рішень рекомендовано проводити щодо їх кількісних і якісних показників використання і залучення нових матеріалів і компонентів у табличному вигляді (додаток Б) з метою формування техніко-економічних показників проекту.

При залученні нових матеріалів в проектні рішення рекомендовано аналізувати можливі наслідки, що виникають при зміні традиційних

інженерних рішень, пов'язані зі зміною організаційно-технологічних факторів, включаючи транспортування, складування, технологію використання матеріалів, наявність виробничих відходів і можливість їх перероблення тощо. Доцільно також визначити можливий вплив використання нового матеріалу на зміну забезпеченості основних вимог ТР.

При очікуванні значної кількості залишків і відходів, обумовлених використанням нових матеріалів, рекомендовано оцінити можливість використання традиційних виробничих потужностей і технологічних можливостей їх перероблення і підготовки для повторного використання.

В разі обумовленості використання нового матеріалу індивідуальними особливостями його характеристик, що призводить до безальтернативності рішення, рекомендовано розглянути доцільність використання цього матеріалу на об'єкті також за іншим призначенням з метою зниження питомих витрат на організаційно-технологічні заходи.

При використанні нового матеріалу на об'єкті рекомендовано враховувати наявність переваг щодо якості та стабільності параметрів матеріалів і виробів в разі їх промислового виробництва у фасованому вигляді, наявності позитивного іміджу на ринку, підтвердженого процедурами оцінки відповідності. Доцільно враховувати можливий негативний вплив використання нових матеріалів на об'єкті на забезпеченість основних вимог ТР.

В разі можливості суттєвого підвищення експлуатаційних властивостей, полегшення застосування нового матеріалу та обмеження генерації залишків рекомендовано розглянути варіант його виготовлення і постачання індивідуальним замовленням науково-дослідним або виробничим підприємствам. При цьому доцільно провести в замовленні оптимізацію параметрів суттєвих характеристик матеріалу з урахуванням його призначення на об'єкті.

7.1.6 Раціональному використанню природних ресурсів рекомендовано приділяти особливу увагу при проведенні реконструкції, деконструкції і знесення об'єкта.

Формування варіантів проектних рішень з реконструкції або капітального ремонту об'єкта доцільно проводити з урахуванням впливу наступних факторів, що впливають на раціональне використання ресурсів:

- необхідність зміни основних техніко-економічних показників об'єкту;
- необхідність зміни призначення об'єкта (його частин);
- наявність первинної проектної документації і паспортів проведення інвентаризації та визначення технічного стану об'єкту;
- наявність результатів моніторингу стану об'єкту під час його експлуатації;
- наявність результатів інженерно-геологічних вишукувань ділянки забудови на час зведення об'єкту і в процесі його експлуатації. Виявлені зміни пружно-деформаційного і гідрогеологічного стану основи;
- наявність оцінки технічного стану об'єкту на відповідність основним вимогам ТР;
- ступінь фізичного зносу матеріалів основних і головних конструктивних елементів і частин об'єкту;
- наявність і рівень забезпеченості ресурсами інженерних мереж об'єкта;
- наявність індивідуальних потреб щодо врахування специфіки зміни призначення.

При зміні техніко-економічних показників об'єкта рекомендовано надавати пріоритетність рішенням, що дозволяють проводити реконструкцію з максимальним використанням існуючих конструкцій об'єкту та конструкцій і елементів вторинного використання.

За необхідності збільшення загальної площі об'єкту перевагу доцільно надавати його надбудові в межах існуючих конструктивних і планувальних рішень в частині, що залишається в об'єкті після реконструкції. В разі

надбудови ефективність використання існуючих конструкцій залежить від об'єктивності оцінки залишкового ресурсу їх несучої здатності, а також рівня збільшення несучої спроможності основи, обумовленої зміцненням ґрунтів під навантаженням за час експлуатації об'єкту.

При надбудові доцільно розглянути ефективність різних варіантів формування архітектурно-конструктивної системи нової частини об'єкту. За умови технічної можливості перевагу доцільно надавати сучасним рішенням з використанням нових якостей матеріалів, існуючих комплектів, підходів до збільшення перетинів і оптимізації планувальних рішень.

Безпека і надійність роботи об'єкту після реконструкції залежить від забезпечення характеру спільної взаємодії старої і нової частин будівлі, відповідності розрахункового і фактичного пружно-деформаційного стану, що вимагає використання достовірних даних щодо суттєвих характеристик матеріалів і компонентів в разі їх повторного використання при реконструкції.

При збільшенні загальної площі об'єкта шляхом прибудови до існуючого об'єкта нових частин також доцільно розглянути можливість використання існуючих конструкцій в місцях примикання до будови і передачі на них частини навантаження від прибудови. Одночасно з підвищенням раціональності використання існуючих конструкцій це вимагає забезпечення спільності роботи існуючої і нової частин об'єкту, уваги до жорсткісних характеристик матеріалів конструкцій і основи, аналізу впливу питомого навантаження окремих елементів споруди.

При необхідності збільшення рівня навантаження на основу під об'єктом рекомендовано включити для аналізу ефективності проектні варіанти, що передбачають збільшення площі фундаментів за рахунок їх реконструкції (розширення стрічкового фундаменту, влаштування плитного фундаменту, підсилення складеними палями тощо) або збільшення несучої спроможності ґрунтів основи шляхом ін'єктування хімічними сполуками чи традиційними методами (цементация, силікатизация, бітумізация тощо).

За наявності матеріалів, що утворюються під час розбирання конструкцій, рекомендовано розглянути варіанти їх повторного використання під час реконструкції, передбачивши за необхідності перероблення або підготовку. Відповідно до очікуваної надійності та стабільності отримання нормативного рівня суттєвих характеристик матеріалів, рекомендовано їх повторне використання проводити з врахуванням категорії відповідальності конструкцій в об'єкті після реконструкції.

При використанні в об'єкті після його реконструкції існуючих конструкцій категорії відповідальності А і Б рекомендовано визначати їх забезпеченість щодо вимог першого граничного стану з урахуванням зміни навантажень під час реконструкції і можливої втрати несучої здатності за рахунок фізичного зносу матеріалів протягом часу, що залишився до кінця розрахункового строку експлуатації об'єкту. Це дозволить запобігти додаткового резервування ресурсів конструкції і залучення матеріалів із завищеними властивостями.

7.2 Застосування технічних рішень повторного використання при проектуванні

7.2.1 Рекомендовано враховувати можливість оптимізації використання природних ресурсів шляхом залучення при формуванні технічних рішень проектів повторного використання (ППВ). Наведені вимоги не передбачають аналіз формування проектних рішень при розробленні проектної документації на серію ППВ.

ППВ, реалізація якого передбачає створення «комплекту» з подальшим створенням після його монтажу «збірної системи», рекомендовано контролювати на відповідність характеристик цього «комплекту» рівням і класам, які дозволять об'єкту після встановлення «комплекту» відповідати основним вимогам ТР. Зазначена вимога повинна забезпечуватись як для «комплектів», у яких кількість і тип компонентів визначено заздалегідь і залишаються незмінними, так і для таких, у яких кількість, тип і склад компонентів змінюються відповідно до конкретного способу використання.

При залученні в проектні рішення «комплектів», що можуть складатися з великої кількості можливих комбінацій компонентів, які входять до «проектної системи» (напр., "комплект" апаратури пожежної сигналізації складається з різних типів і кількості індикаторів та сигнальних пристроїв, а також різних елементів управління, в залежності від будівлі, в якій цю апаратуру буде встановлено), рекомендовано контролювати правильність розроблення і вибору компонентів даного «комплекту» з умови забезпечення потрібних експлуатаційних показників отриманої «збірної системи».

Для «комплектів», які виготовляються з багатьох різних наборів компонентів, оцінку можливості використання в «комплекті» альтернативних компонентів, забезпечення потрібних експлуатаційних показників «збірної системи» рекомендовано визначати за даними технічних умов виробника «комплекту».

Використання ППВ при формуванні проектних рішень рекомендовано проводити з урахуванням вимог ДБН А.2.2-3, ДСТУ-Н-П А.1.1-93.

При використанні ППВ для формування проектних рішень доцільно враховувати наступні відмінності їх типів:

- ППВ, який у повному обсязі співпадає з проектом об'єкту (його частини), комплектується на виробництві і збирається як елемент типізації блок (будинок, секція, квартира, приміщення);
- ППВ на «комплект» для «збірної системи», який використовується в проектних матеріалах як переважаюча частина проекту (архітектурно-конструктивна система – панельний, каркасно-панельний, каркасний модуль);
- ППВ на певну кількість конструкцій, елементів інженерного обладнання, планування або опорядження, які мають постачатися «комплектами».

«Комплект» на об'єкт сам складається з окремих «комплектів», ППВ на використання яких може містити інформацію щодо наявності процедур сертифікації та затвердження відповідно до чинних норм. Забезпеченість

проведення процедур доцільно оцінювати з врахуванням табл. 5.1 ДСТУ-Н-П А.1.1-93.

Аналіз доцільності використання «проектних систем» при розробленні проектної документації рекомендовано проводити з урахуванням забезпечення стабільності, багатоваріантності, гнучкості наявного виробництва, спроможності випуску комплектів для проектів та можливості оптимізації технічних властивостей об'єкта і собівартості реалізації ППВ. Закладені в проект рішення не мають створювати проблеми технічної можливості та економічної доцільності в разі їх реалізації.

При визначенні забезпеченості основних вимог ТР параметрами «проектної системи» (архітектурно-будівельної системи) доцільно визначити джерело отримання значень параметрів і суттєвих характеристик, що можуть міститися в загальносистемній документації, яку включає 6.3 ДСТУ-Н-П А.1.1-93:

- перелік матеріалів і конструкцій основних частин (елементів, «компонентів») будівлі, у тому числі елементів для з'єднань, якщо такі передбачені як спосіб монтажу «збірної системи»;
- номенклатуру основних типів будівель і споруд, їх функціональне призначення, діапазони поверховості, перелік особливих умов будівництва або експлуатації (якщо такі передбачені «проектною системою»);
- номенклатуру або перелік об'єктів комплектації (елементів типізації), тобто таких «збірних систем», які можуть виступати як окремий продукт (товар) для монтажу будинків і споруд;
- прийняту систему модульної координації основних елементів будівлі, тобто перелік розмірів для забезпечення умов з'єднання елементів у «збірну систему»;
- каталог основних матеріалів, на підставі якого формуються конструктивні елементи («компоненти») «комплекту» та зведені відомості їх конструктивних властивостей;
- номенклатуру можливих елементів типізації («збірних систем»);

- каталог вузлів для формування конструктивних елементів («компонентів») у рамках АБС, повнота якого має вирішити основні проектні завдання та діапазон архітектурних рішень, на який розраховується АБС;
- номенклатуру орієнтовних «комплектів», в яких може бути реалізовано АБС.

Зазначену документацію доцільно використовувати при розробленні технічних рішень для визначення, в тому числі:

- номенклатури виробів, які використовуються в системі, у тому числі стандартних;
- нормативних вимог до виробів і конструктивних характеристик;
- конструктивних рішень окремих елементів архітектурно-будівельної системи;
- конструктивних рішень з'єднань елементів, кріплень і конструктивних стиків;
- конструктивних рішень щодо проходження інженерних комунікацій, виконання сантехнічних, електричних мереж, систем вентиляції, кріплення навісних меблів і обладнання тощо;
- рішення із зовнішнього та внутрішнього опорядження;
- спеціальних рішень елементів і вузлів для особливих умов будівництва.

Застосування технічних рішень повторного використання дозволяє збільшити достовірність визначення факторів ефективності використання ресурсів, номенклатуру продукції, що передбачається використати на об'єкті, необхідність і можливість перероблення і повторного використання залишків матеріалів і відходів на етапі зведення об'єкта.

7.2.2 Особливості застосування ППВ

Прив'язка ППВ, в разі його співпадіння з об'єктом, обмежується розробленням генерального плану об'єкту, включаючи вертикальне планування та інженерні мережі, а також проектуванням підземної частини за результатами інженерно-геологічних вишукувань. В цьому випадку доцільно

розглянути можливість проведення додаткових заходів з оптимізації балансу земляних мас, зменшення потреби в заходах з інженерної підготовки території, технології проведення робіт нульового циклу тощо.

Для всіх типів ППВ рекомендовано під час оцінки доцільності використання розглянути питання регіональної доступності необхідної сировинної бази, розповсюдження і доступності необхідних для реалізації машин і механізмів, наявності спеціалізованого кадрового потенціалу, а також враховувати економічну та екологічну вигоду. Для оптимізації проектних рішень з використанням ППВ в напрямку раціонального використання ресурсів рекомендовано використовувати сучасні електронні ресурси щодо наявності місцевих матеріалів, комплектуючих і потужностей з перероблення відходів у сфері будівництва.

При залученні ППВ в проектні рішення доцільно передбачати можливість врахування вікового рівня використаних компонентів будівлі в разі подальшого повторного використання за призначенням або із зміною призначення за результатами проведення реконструкції. Також доцільно врахувати можливість ускладнення процесів відновлення при використанні різномірних матеріалів, відкриття доступу до довкілля забруднюючих речовин, появи небезпечних відходів. В цих випадках звертається увага на забезпеченість екологічної експертизи на відповідність чинним нормативним вимогам, можливість безпечного управління відходами.

За наявності необхідної інформації, доцільно також врахувати різні аспекти можливого використання конструкцій об'єкту, матеріалів і частин компонентів після знесення на засадах кругової економіки, тобто оцінки зведення та експлуатації на умовах оптимізації використання ресурсів на всіх етапах життєвого циклу за наявності задовільного обслуговування, рівня надання послуг, при одночасному зниженні екологічних проблем.

При проведенні оцінки доцільності вторинного використання ресурсів рекомендовано виходити за рамки технічних аспектів, які враховуються в цьому документі. Для комплексного рішення зазначеної проблеми доцільно

враховувати систему стимулювання, що застосовується органами влади для утилізації відходів в разі місцевої наявності низьких витрат на звалище будівельного сміття, складності отримання територій для організації вторинного перероблення тощо. Такі аспекти також доцільно враховувати при формуванні критеріїв визначення варіанту проектного рішення для систем, які мають високий ступінь економічності використання природних ресурсів і можливості повторного використання, що мають екологічну сертифікацію, високий рівень енергоощадності і т.п.

Використання ППВ доцільно оцінювати щодо необхідності забезпечення відповідності проектних рішень чинній законодавчо-нормативній базі. Розділи проектної документації, в які включаються матеріали ППВ, потребують перегляду для визначення їх відповідності вимогам можливих змін в будівельних нормах, які набули чинності після розроблення ППВ і впливають на проектні рішення.

Запровадження ППВ на етапі проектування об'єкту доцільно розглядати як елемент, що сприяє розробленню економічно ефективної проектної документації, скороченню витрат ресурсів і строків будівництва об'єктів капітального будівництва.

7.3 Забезпечення довговічності споруд при проектуванні

При проектуванні доцільно передбачити забезпечення експлуатаційних характеристик матеріалів і компонентів в межах вимог до відповідних суттєвих характеристик з урахуванням розрахункового строку експлуатації об'єкта. При зміні розрахункового строку під час експлуатації об'єкту доцільно провести оцінку його поточного стану і збереження стабільного стану протягом визначеного розрахункового часу експлуатації.

Визначення властивостей матеріалів, що використовуються при розрахунках під час проектування, рекомендовано виконувати з урахуванням вимог ДБН В.1.2-14, передбачивши можливість впливу фізичного зносу, а також ймовірний режим експлуатації об'єкту.

При формуванні варіантів навантажень для перевірки забезпеченості граничних станів конструкцій рекомендовано враховувати залежність умови забезпечення безвідмовності від часу шляхом коригування або вибору розрахункових значень суттєвих характеристик матеріалів і компонентів залежно від часу експлуатації або розрахункового строку експлуатації об'єкта. Зазначені зміни розрахункових параметрів стосуються як розрахункових значень навантажень, так і характеристик міцності матеріалів або опору ґрунтів в основі об'єкту.

Залежність міцності матеріалів від часу експлуатації рекомендовано приймати при проведенні розрахунків за результатами, що були отримані шляхом безпосереднього вимірювання розрахункових характеристик і дозволили достовірно встановити функціональні чи кореляційні залежності впливу часу та/або умов експлуатації з використанням нормативно обумовлених методів дослідження.

Врахування впливу фактору часу експлуатації об'єкта на властивості матеріалів і компонентів рекомендовано використовувати для врахування можливої зміни стану конструктивних та інженерних систем за рахунок їх фізичного зносу, а також оцінки можливості подовження життєвого циклу об'єкту мінімальними додатковими ресурсами.

При визначенні розрахункового строку експлуатації об'єкту рекомендовано враховувати особливості нормативного визначення розрахункового строку експлуатації згідно з 3.10 ДБН В.2.1-14, передбачаючи при проектуванні необхідність забезпечення протягом всього розрахункового строку експлуатації розрахункового рівня ризиків відмови та забезпечення надійності об'єкту або його частини на рівні, що дозволяє безпечно використання за функціональним призначенням.

Для забезпечення об'єктивної оцінки технічного стану об'єкту після впливу розрахункового строку експлуатації доцільно в проектній документації навести дані щодо розрахункового значення максимальних зусиль (напружень) в конструкціях категорії А1 і А та граничного розрахункового

навантаження, яке було використано при проектному моделюванні завершення строку експлуатації для контролю граничних станів першої групи та визначення можливості повної втрати експлуатаційної придатності конструкції.

Призначення при формуванні проектних рішень матеріалів рекомендовано проводити, виходячи з співставлення можливості збереження необхідного рівня їх суттєвих характеристик протягом передбаченого строку експлуатації, враховуючи вплив на них планових ремонтно-відновлювальних робіт та заходів з реконструкції і технічного переоснащення. Рекомендовано враховувати негативний вплив на ресурсозбереження використання матеріалів і компонентів з суттєвим перевищенням розрахункового строку експлуатації та рівня експлуатаційного навантаження.

При формуванні варіантів проектних рішень рекомендовано враховувати клас наслідків (відповідальності) об'єкта і категорію відповідальності конструкцій, вплив закладеної довговічності матеріалів і компонентів на забезпеченість безпеки і надійності об'єкту протягом періоду експлуатації. Співставлення проектних рішень з використанням різних матеріалів і компонентів доцільно проводити з оцінкою їх довговічності, враховуючи можливий вплив різних факторів, включаючи наступні:

- фізичний знос конструкцій і елементів, матеріалів, що були використані при їх виготовленні, за умови використання об'єкту за призначенням та можливої зміни призначення, передбаченої при проектуванні;

- зміни проектних умов з'єднання та примикання конструкцій під час зведення та експлуатації об'єкту і оцінка критичності впливу таких змін на безпеку і надійність об'єкту за час розрахункового строку експлуатації;

- можливість візуального моніторингу під час експлуатації об'єкту технічного стану конструкцій, що можуть вийти за граничні стани першої групи при впливах граничного розрахункового навантаження, або дистанційного

моніторингу пружно-деформаційного стану за відсутності доступності для візуального моніторингу;

- доступність і ремонтпридатність вузлів з'єднання компонентів, можливість проведення заходів з ремонту і модернізації без втручання в конструктивні елементи, можливість зміни конструкції ненадійного або недовговічного вузла, перерізу елемента зі збільшенням розрахункового навантаження, заміни матеріалів;

- можливість подовження роботи інженерних систем за рахунок ремонту компонентів, а не повної заміни інженерних систем.

При аналізі забезпеченості довговічності матеріалів і компонентів у позарахунковий строк експлуатації об'єкта доцільно розглянути наступні фактори впливу:

- можливість проведення заходів з відновлення технічного стану споруди до рівня, що дозволяє подальшу експлуатацію за призначенням або зі зміною призначення протягом додатково призначеного строку;

- наявність планувальних параметрів і розрахункових рівнів навантаження основних конструкцій з розрахунку на можливе проведення перепланування за новим призначенням без суттєвого втручання в несучі конструкції;

- доцільність збільшення параметрів місць проходження і розміщення інженерних комунікацій для забезпечення можливості модернізації інженерних систем і врахування загальних тенденцій змін енергозабезпечення об'єктів (місце в каналах розводу комунікацій, підвищення розрахункового навантаження на конструктивні елементи);

- можливість сприйняття об'єктом на етапі експлуатації додаткових навантажень, обумовлених глобальними кліматичними змінами та природними катаклізмами;

- можливість врахування тенденцій змін суспільних вимог до споруд в частині містобудівних параметрів (поверховість, функціональність, комплексність, гнучкість пристосування);

- можливість пристосування споруди до мінливих потреб з плином часу при одночасному зменшенні необхідності її знесення та реконструкції;

- можливість включення архітектурних елементів та матеріалів в дизайн споруди під час реконструкції або зміни призначення. Оцінка доцільності запровадження функції збереження спадщини при проведенні ремонту або відновлення споруди за рахунок використання її існуючих частин під час деконструкції.

Аналіз впливу окремих факторів на довговічність об'єкту після завершення розрахункового строку експлуатації рекомендовано проводити з урахуванням зростання ризиків прогнозування на тривалий час технічного стану споруди, економічної кон'юктури щодо попиту на призначення споруди, зміни технічних і технологічних нормалей в будівництві, демографічних і економічних змін в державі. Під час проведення аналізу доцільно враховувати можливість отримання більш надійних прогнозів зміни з часом технічних аспектів споруди і складність організаційно-економічних прогнозів зміни ситуації щодо експлуатації об'єкту через значний час.

Для забезпечення стабільного технічного стану, нормативного рівня безпеки і надійності об'єкта в період його експлуатації доцільно на етапі проектування розробити рекомендації щодо виявлення і попередньої оцінки ознак досягнення в конструкціях і елементах об'єкту граничного стану першої групи під час його експлуатації.

В проектній документації доцільно навести дані щодо граничного рівня розрахункового значення навантаження в приміщеннях, перевищення якого може створити загрозу експлуатаційної придатності конструкції під час експлуатації об'єкта. для подальшого використання його експлуатуючою або управляючою організацією. Зазначені навантаження доцільно включити в якості обмеження для власника (орендаря) під час формування договірних відносин суб'єктів господарської діяльності на етапі експлуатації об'єкту.

7.4 Врахування раціональних конструктивних, технічних, організаційно-технологічних рішень при проектуванні

При формуванні проектних рішень рекомендовано зважати на вплив прийнятих конструктивних, технічних, організаційно-технологічних рішень на оптимальність використання ресурсів шляхом проведення аналізу варіантів рішень в наступних напрямках:

- визначення можливості зменшення джерел ресурсів, що застосовуються в проекті;
- формування відбору необхідних матеріалів з урахуванням можливості залучення переробленого матеріалу і потенційного терміну експлуатації;
- визначення можливості повторного використання матеріалів за наявності попередньої деконструкції існуючих споруд або їх частин та зменшення за рахунок цього кількості джерел матеріалів. Врахування можливості поширення забруднюючих речовин у відновленого матеріалу;
- врахування можливості скорочення використання нових матеріалів, мінімізації матеріальних втрат на будівельному майданчику, відновлення і повторного використання надлишкових матеріалів на будівельному майданчику, а також обмеження будівельних залишків;
- запровадження комплектів та компонентів заводської готовності;
- використання стандартних матеріалів і модульних розмірів в проектних рішеннях;
- забезпечення мінімізації обсягів розроблення і рівня порушення природнього стану основи споруди;
- забезпечення мінімізації використання невідновлювальних ресурсів, води, викидів токсичних речовин;
- визначення правил та умов обслуговування споруди на етапі експлуатації, які забезпечать дотримання основних вимог ТР протягом розрахункового строку експлуатації;
- врахування можливості використання вторинних конструкцій, там де це можливо;
- закладення принципової можливості реконструкції, технологічних можливостей із підсилення і переміщення каркасу на нове місце, що дозволяє

збільшити швидкість реновації і демонтажу каркасу, знизити вартість заміщення, і відповідає цілям сталого розвитку та економії ресурсів.

Зазначені напрями оптимізації використання ресурсів на об'єкті доцільно враховувати на всіх етапах формування проектних рішень, виключаючи можливість зміни параметрів суттєвих характеристик матеріалів і компонентів до граничного рівня, визначеного чинними нормативними документами.

7.5 Врахування необхідності використання екологічно сумісних сировинних і вторинних матеріалів на об'єктах при проектуванні

При формуванні проектних рішень, які передбачають запровадження перероблення відходів та їх вторинного використання рекомендовано забезпечувати контроль щодо можливості порушення третьої основної вимоги ТР, що може призвести до нанесення шкоди здоров'ю споживачів шляхом отруєння або ураження життєво важливих органів. Запобігання таких негативних явищ базується на контролі екологічних параметрів компонентів протягом життєвого циклу споруди.

При проведенні екологічної оцінки небезпеки доцільно врахувати існуючу структуру відходів за масовим змістом, яка характеризує об'єкти існуючої забудови наявністю в складі будівельних відходів біля половини бетону і залізобетону, біля третини кам'яних стінових матеріалів, в різній кількості асфальту, будівельних розчинів, металів, дерева та пластмас, керамічних виробів тощо, а також можливість утворення при виробництві та експлуатації цих матеріалів парникових газів.

При закладенні в проектні рішення вторинного використання матеріалів і компонентів рекомендовано звернути увагу на особливості і можливість створення загроз при вторинному використанні матеріалів і компонентів в поєднанні з іншими матеріалами, а також в разі зміни їх призначення, що може призвести до обмеження існуючих параметрів суттєвих характеристик до граничного рівня, який був допустимим при використанні за попереднім призначенням.

Проектні рішення доцільно формувати, враховуючи основні напрямки контролю можливого погіршення екологічних властивостей об'єкту під впливом можливих негативних факторів, в тому числі:

- можливість утворення під час експлуатації об'єкту шкідливих сполук при взаємодії первинних і вторинних матеріалів і компонентів (вплив зволоження, розчину, вітрової ерозії);
- можливість проникнення виділення з матеріалів і компонентів шкідливих речовин в зону перебування людей в об'єкті за рахунок втрати щільності конструкцій споруди під час експлуатації;
- можливість утворення отруйних речовин під час впливу на матеріали і компоненти факторів аварійного впливу або надзвичайної ситуації (пожежа, підтоплення, вибух);
- можливість проведеного збільшення нормативних вимог до екологічних параметрів вторинних матеріалів і компонентів, які планується запровадити на об'єкті, а також проведення в майбутньому збільшення таких вимог для первинних матеріалів і компонентів, що призведе до порушення основних вимог ТР.

Оцінку впливу зазначених негативних факторів доцільно проводити із залученням провідних фахівців, які спеціалізуються на забезпеченні основних вимог ТР, загроза порушення яких може виникнути при запровадженні відповідного варіанту проектного рішення.

8 ПОВОДЖЕННЯ З БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ

8.1 Загальні вимоги щодо поводження з будівельними відходами

8.1.1 В залежності від причин утворення будівельні відходи поділяють на:

- втрати, що важко усунути;
- втрати, що можна усунути.

8.1.2 Будівельні відходи доцільно направляти на перероблення та утилізацію на відповідні підприємства з перероблення відходів, а також на території, відсипка або рекультивація яких вказаними відходами дозволена згідно з проектною документацією та архітектурно-планувальним завданням.

8.1.3 Будівельні відходи, перероблення, використання або знешкодження яких через відсутність в регіоні відповідних підприємств і територій тимчасово неможливі, рекомендовано видаляти на полігони твердих побутових відходів за наявності лімітів на розміщення відходів.

8.1.4 Збирання, тимчасове зберігання, облік утворюваних, переданих на транспортування, обробку, знешкодження, утилізацію або видалення (з ліквідуванням або захороненням) будівельних відходів необхідно здійснювати на об'єктах утворення будівельних відходів.

8.1.5 Збирання будівельних відходів здійснюється окремо за їх видами, класами небезпеки та іншими ознаками з тим, щоб забезпечити їх перероблення, знешкодження, використання як вторинної сировини або видалення.

8.1.6 Відповідальність за збирання, тимчасове зберігання та облік будівельних відходів несуть виробники відходів.

8.1.7 Місця тимчасового зберігання будівельних відходів слід обладнати таким чином, щоб виключити забруднення ґрунту, поверхневих і ґрунтових вод, атмосферного повітря.

8.1.8 Граничну кількість накопичення будівельних відходів на об'єктах їх утворення, терміни та способи їх зберігання необхідно визначати відповідно до санітарних норм та правил, а також правил пожежної безпеки.

8.1.9 Переміщення (транспортування, вивезення) будівельних відходів доцільно здійснювати способами, що виключають можливість їх втрати в процесі перевезення, створення аварійних ситуацій, нанесення шкоди навколишньому середовищу, здоров'ю людей, господарським та іншим об'єктам.

8.1.10 Утилізацію, знешкодження, захоронення будівельних відходів рекомендовано здійснювати з урахуванням сучасних доступних технологій.

8.1.11 Як найкращі доступні технології утилізації будівельних відходів доцільно передбачати, зокрема, після відповідної підготовки повторне використання компонентів (виробів, конструкцій), отриманих в результаті деконструкції будівель і споруд, а також використання металу, бетону, бою цегли, щебеню, піску тощо.

8.2 Порядок організації та нормування робіт з поводження з втратами, що важко усунути, та відходами матеріалів у будівництві

8.2.1 За місцем утворення втрати та відходи, що важко усунути, рекомендовано підрозділяти на п'ять груп:

- транспортні;
- складські;
- від виробництва та перероблення матеріалів і виробів;
- при виконанні будівельно-монтажних робіт;
- при деконструкції та знесенні об'єктів.

8.2.2 Втрати та відходи, що важко усунути, доцільно включати в норму витрат.

До відходів, які важко усунути, зокрема відносяться відходи залізобетонних конструкцій, шифер, інші матеріали, що складно переробити або містять небезпечні компоненти, які можуть вивільнитися у навколишнє середовище чи їх ступінь перероблення менше 70% або спричиняє значні наслідки у вигляді відлучення землекористування, парникових викидів чи великих витрат енергії або вартості життєвого циклу. Таких конструкцій слід уникати при проектуванні та будівництві будівель і споруд класів наслідків (відповідальності) CC2 та CC3.

8.2.3 Величина витрат і відходів, що важко усунути, рекомендовано визначати у вигляді нормативу (в процентах норми витрат матеріалів).

8.2.4 Норми витрат і відходів, що важко усунути, рекомендовано застосовувати при розробленні норм витрат матеріалів у будівництві; для

визначення потреби в матеріальних ресурсах при розрахунку вартості, якщо вартість визначається за кошторисними нормами, а витрата матеріалів – за робочими кресленнями; при списанні матеріалів на виробництві.

8.3 Порядок збирання та зберігання будівельних відходів

8.3.1 Збирання та зберігання будівельних відходів рекомендовано здійснювати окремо за видами з дотриманням природоохоронних [13] і санітарно-епідеміологічних [14] вимог.

8.3.2 Зберігання будівельних відходів необхідно здійснювати з дотриманням вимог пожежної безпеки як до будівельних майданчиків та проведення робіт з будівництва відповідно до НАПБ А.01.001.

8.3.3 Роздільне збирання утворюваних будівельних відходів доцільно здійснювати переважно механізованим способом за допомогою підйомно-транспортного обладнання та засобів малої механізації. Допускається ручне сортування будівельних відходів за умови дотримання природоохоронних, санітарно-епідеміологічних та протипожежних вимог і правил охорони праці відповідно до ДБН А.3.2-2.

8.3.4 Збирання та зберігання будівельних відходів на об'єктах їх утворення та у місцях тимчасового зберігання рекомендовано здійснювати у спосіб, що забезпечує можливість безперешкодного навантаження на транспортний засіб для вивезення з території об'єкта утворення будівельних відходів або з місць тимчасового зберігання будівельних відходів.

8.3.5 У місцях зберігання будівельних відходів доцільно передбачати стаціонарні або пересувні навантажувально-розвантажувальні механізми для переміщення та навантаження будівельних відходів для їх вивезення з території об'єкта утворення будівельних відходів.

8.3.6 При зберіганні будівельних відходів безпосередньо на об'єкті утворення будівельних відходів, доцільно передбачати спеціальні стаціонарні склади, площадки чи обладнання (бункери-накопичувачі, контейнери тощо).

8.3.7 При зберіганні відходів у стаціонарних складах необхідно передбачати дотримання норм гранично допустимої концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони відповідно до ГОСТ 12.1.005.

8.3.8 При зберіганні будівельних відходів на спеціально організованих площадках у власника відходів шляхом складування у відкритому вигляді або в негерметизованій відкритій тарі необхідно передбачати, щоб концентрація шкідливих речовин у повітрі на висоті до 2 м від поверхні землі не перевищувала 30 % значень гранично допустимих концентрацій для повітря робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005, а концентрація шкідливих речовин в підземних і поверхневих водах та ґрунті на території об'єкта утворення будівельних відходів не перевищувала регламентованих гранично допустимих концентрацій цих речовин і вимог з охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами.

8.3.9 Рекомендовано, щоб майданчики тимчасового зберігання (складування) будівельних відходів відповідали ДСанПіН 2.2.7.029 і таким вимогам:

- розташовувалися безпосередньо на території об'єкта утворення будівельних відходів;
- площа місця зберігання визначається за розрахунком, що дозволяє розподілити увесь об'єм тимчасового зберігання будівельних відходів, що утворюються, на площадці місця зберігання, що має ґрунтову підготовлену основу, з навантаженням не більше 3 т/м²;
- місця зберігання мають огороження по периметру площадки згідно з ДСТУ Б В.2.8-43;
- місця зберігання обладнано так, аби виключити забруднення будівельними відходами ґрунт;
- освітлення місць зберігання у темну пору доби відповідає ДСТУ Б А.3.2-15;
- розміщення відходів у місцях зберігання здійснюється з дотриманням екологічних, санітарних, протипожежних норм і правил техніки безпеки, а

також способом, що забезпечує можливість безперешкодного навантаження будівельних відходів кожного окремого виду на автотранспорт для їх вивезення з території об'єкта утворення відходів;

- для роздільного складування габаритних будівельних відходів (за видами, класами небезпеки та наступному призначенню: перероблення, захоронення або знешкодження) місця зберігання обладнано бункерами-накопичувачами об'ємом не менше 2 м³ у необхідній кількості;

- роздільне складування негабаритних відходів, що не відносяться до небезпечних, здійснюється на відкритих майданчиках місць зберігання;

- доступ сторонніх осіб, які не мають відношення до процесу поводження з відходами або контролю за цим процесом, виключено.

8.3.10 При тимчасовому зберіганні будівельних відходів на відкритих майданчиках без тари (навалом, насипом) або в негерметичній тарі слід дотримуватися вимог ДСанПіН 2.2.7.029, а також таких умов:

- поверхня насипу будівельних відходів захищена від впливу атмосферних опадів і вітру (улаштування навісу, укріття брезентом тощо);

- при зберіганні будівельних відходів у відкритих ємкостях розміри майданчика перевищують по всьому периметру розміри ємкостей для зберігання на 1 м;

- ємкості для зберігання будівельних відходів мають маркування з найменуванням виду відходу;

- огороження майданчика для зберігання відходів не має отворів, крім воріт або хвіртки.

8.3.11 Рекомендований граничний термін утримання будівельних відходів в місцях тимчасового зберігання (складування) не перевищує 7 днів.

8.3.12 Зберігання бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій, отриманих при деконструкції будівель і придатних для повторного використання в будівництві, рекомендовано здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-2.

8.3.13 Зберігання металевих конструкцій або їх окремих елементів, отриманих при деконструкції будівель і придатних для повторного використання в будівництві, рекомендовано здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.6-75.

8.3.14 Рекомендовано власнику відходів вести журнал обліку розміщення будівельних відходів у місцях зберігання та їх видалення (вивезення) з об'єктів утворення за формою згідно з табл. 7.1.

Таблиця 8.1 – Журнал обліку розміщення в місцях тимчасового зберігання і видалення (вивезення) будівельних відходів

Дата утво- рення	Наймену- вання виду відходу	Клас небез- пеки	Об'єм відходу, м ³	Дата виве- зення	Наймену- вання перевіз- ника	Пункт призначення (найменуван- ня, місце розташування)
1	2	3	4	5	6	7

8.3.15 Збережуваність будівельних відходів (виробів і матеріалів), що використовують як вторинні матеріальні ресурси, рекомендовано забезпечувати на всіх етапах підготовки та проведення робіт при будівництві, ремонті, реконструкції, деконструкції, знесенні об'єктів, а також при виробництві будівельних матеріалів і виробів.

8.4 Транспортування будівельних відходів

8.4.1 Автотранспортні засоби для транспортування негабаритних будівельних відходів навалом повинні відповідати Правилам перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні [15].

8.4.2 Бункери-накопичувачі будівельних відходів, що не оснащено кришкою, при їх переміщенні доцільно накривати тентом.

8.4.3 Транспортні засоби, що використовують для перевезення негабаритних будівельних відходів навалом, рекомендовано оснащувати тентовим укриттям кузовів для недопущення висипання відходів з кузова в процесі транспортування.

8.4.4 Вивезення будівельних відходів з об'єкта утворення відходів і місць зберігання рекомендовано здійснювати за найоптимальнішими транспортними схемами та маршрутами.

8.5 Облік і паспортизація будівельних відходів

8.5.1 Облік будівельних відходів рекомендовано вести згідно з [16].

8.5.2 Облік будівельних відходів ведеться з метою:

- кількісного та якісного обліку будівельних відходів;
- достовірного документального відображення руху будівельних відходів;
- визначення обсягів і видів будівельних відходів і можливості наступного їх використання.

8.5.3 Система ведення обліку будівельних відходів включає:

- ведення первинного обліку будівельних відходів на об'єктах їх утворення або місцях надходження;
- інвентаризацію будівельних відходів.

8.5.4 Організацію первинного обліку будівельних відходів, що є складовою державного обліку будівельних відходів, рекомендовано здійснювати на підставі фактичного обсягу утворення будівельних відходів, що визначається зважуванням, замірами, розрахунковим методом або іншими способами, що забезпечують достовірність обліку.

8.5.5 Первинний облік будівельних відходів рекомендовано здійснювати в книзі обліку відходів, куди заносять:

- вид (найменування) відходу;
- кількість відходу, т;
- клас небезпеки відходу.

8.5.6 Інвентаризацію будівельних відходів рекомендовано проводити з метою визначення їх кількісних та якісних показників (характеристик) згідно з 5.2 ДСТУ 4462.3.01.

8.5.7 Паспортизацію будівельних відходів рекомендовано проводити відповідно до Порядку ведення державного обліку та паспортизації відходів, а також 5.8 ДСТУ 4462.3.01.

8.5.8 Порядок використання будівельних відходів по кожному конкретному об'єкту утворення будівельних відходів доцільно визначати технологічним регламентом процесу поводження (використання, видалення) з будівельними відходами на об'єкті. Примірну форму технологічного регламенту наведено у додатку В.

Рекомендовано, щоб технологічний регламент відображав повну та достовірну інформацію по всьому процесу поводження з будівельними відходами від утворення до моменту їх використання або видалення з об'єкта.

8.5.9 Технологічний регламент процесу поводження з відходами для будівель і споруд, що будують, ремонтують, реконструюють, реставрують, розбирають, зносять, доцільно розробляти окремо по кожному об'єкту утворення будівельних відходів на стадії підготовки проектної документації.

8.5.10 У технологічному регламенті рекомендовано визначати найефективніші напрямки використання будівельних відходів для максимального залучення їх як вторинних виробів, конструкцій і вторинної сировини у будівництві, а також встановлювати оптимальні маршрути їх транспортування до місць перероблення, утилізації та розміщення на профільних підприємствах.

8.5.11 Рекомендовано, щоб заходи з використання та розміщення відходів згідно з технологічним регламентом відповідали санітарним та екологічним вимогам.

8.6 Перероблення, знешкодження та подальше використання будівельних відходів

8.6.1 Перелік будівельних відходів, що підлягають переробленню та знешкодженню, а також пріоритетні напрямки їх використання для виробництва вторинної продукції, наведено у додатку Г.

8.6.2 Підприємства та промислове устаткування, що переробляють будівельні відходи, повинні відповідати екологічним і санітарним нормам.

8.6.3 Будівельні відходи, використання яких на об'єкті утворення будівельних відходів передбачено проектною документацією, рекомендовано доводити до стану, придатного для застосування в умовах будівельного майданчика або на спеціалізованих виробничих підприємствах.

8.6.4 Конструкції, які доцільно використати повторно, рекомендовано оберегти від пошкоджень при деконструкції.

8.6.5 Лом від деконструкції кам'яних будівель, що придатний для подальшого використання, рекомендовано відсортовувати з метою відділення від нього дерев'яних і металевих складових.

8.6.6 При деконструкції доріг, тротуарів, площадок і підземних комунікацій рекомендовано знімати рослинний ґрунт у прилеглих зонах деконструкції з метою виключення забруднення будівельних відходів ґрунтами.

8.6.7 Будівельні відходи, що утворюються в процесі деконструкції щебеневих і гравійних покриттів і основ під покриття, рекомендовано не забруднювати ґрунтами, що знаходяться нижче.

8.6.8 Будівельні відходи, що утворюються в процесі деконструкції асфальтобетонних покриттів доріг, тротуарів і площадок, доцільно використовувати після термічної обробки при будівництві та ремонті доріг.

8.6.9 Будівельні відходи, до складу яких входять бетон, цегла, щебінь, рекомендовано використовувати для підсипання доріг, при виготовленні будівельних матеріалів для улаштування основ під дороги та фундаментні плити, при благоустрої території тощо.

Допускається засипання кар'єрів та інших штучно створених порожнин з використанням будівельних відходів за умови відповідності будівельних відходів вимогам, що встановлені проектною документацією з рекультивації кар'єрів.

8.6.10 Будівельні відходи після деконструкції, до складу яких входить, переважно, залізобетон, рекомендовано сортувати за допомогою спеціальної

техніки. Великі фрагменти бажано подрібнювати із застосуванням гідромолоту або гідроножиць.

8.6.11 Невеликі фрагменти будівельних відходів рекомендовано подрібнювати на щебінь необхідної фракції із застосуванням дробильних установок.

8.6.12 Металеві конструкції, що використовуються повторно, мають бути очищені від забруднень і рештків покриттів, їх придатність до повторного використання має бути оцінено відповідно до їх технічного стану та конструктивних вимог нового призначення. Металеві конструкції, що підлягають реутилізації, повинні бути відсортовані за типом (із сталі та чавуну чи з алюмінієвих сплавів, з інших металів) і оправлені у відповідні центри перероблення. Захоронення металевих конструкцій забороняється.

8.7 Захоронення будівельних відходів, що не використовуються

8.7.1 Об'єкти для захоронення будівельних відходів повинні відповідати екологічним вимогам.

8.7.2 Захоронення будівельних відходів заборонено за наявності в Україні технології їх перероблення та використання.

8.8 Оцінка будівельних відходів, що не використовуються

8.8.1 При виконанні робіт з деконструкції та знесення об'єктів необхідно відділити та видалити всі небезпечні відходи: важкі метали (хром, кобальт, нікель, мідь, цинк, миш'як, селен, срібло, кадмій, стій, ртуть, талій, свинець) та їх окремі сполуки, полівінілхлорид тощо.

8.8.2 Всі небезпечні відходи слід направляти на підприємства з їх знешкодження та перероблення.

8.8.3 Поводження з азбестовими відходами, що виникають під час виконання робіт з будівництва, деконструкції та знесення, рекомендовано здійснювати обережно та згідно з конкретними інструкціями на всіх етапах видалення, зберігання, транспортування та ліквідації в місцях захоронення відходів.

Азбестові відходи доцільно зберігати у закритих контейнерах або мішках. Під час захоронення з азбестовими відходами рекомендовано поводитися обережно, щоб уникнути пошкодження герметичних мішків або контейнерів.

8.9 Інформація щодо ресурсозбереження та екологічності, що має міститися у проектахбудівель і споруд

8.9.1 При розробленні проектної документації на нове будівництво, капітальний ремонт, реконструкцію, технічне переоснащення будівель, споруд і лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури необхідно в першу чергу передбачати матеріали та вироби повторного використання, а також виготовлені із застосуванням будівельних відходів як вторинної сировини.

8.9.2 Рекомендовано в проектній документації на будівництво надавати інформацію щодо потенційних суттєвих впливів на довкілля, пов'язаних зі збиранням, зберіганням, переробленням, перевезенням, використанням будівельних відходів.

8.9.3 В завданні на проектування будівель і споруд слід передбачати вимоги щодо ресурсозбереження.

8.9.4 При розробленні проектної документації на будівництво (техніко-економічне обґрунтування, техніко-економічний розрахунок, робочий проект) необхідно передбачати заходи щодо ресурсозбереження.

8.9.5 При розробленні проектної документації на будівництво у розділі «Охорона навколишнього середовища» рекомендовано передбачати комплекс заходів щодо поводження з будівельними відходами.

8.9.6 Екологічність проекту рекомендовано визначати з використанням показників екологічної дієвості, таких як:

- кількість використаних природних ресурсів на 1 м² об'єкту будівництва, т;
- кількість відходів, що утворюються на 1 м² об'єкту будівництва, т;
- кількість використаних відходів на 1 м² об'єкту будівництва, т;

- кількість відходів, матеріалів і виробів, придатних для подальшого перероблення після демонтажу та знесення об'єкта, на 1 м² об'єкту будівництва, т;
- потенціал глобального потепління, кг еквіваленту CO₂;
- вартість життєвого циклу, тис.грн.

9 ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ З ДОТРИМАННЯ ВИМОГИ ЩОДО ЗБАЛАНСОВАНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

9.1 Як правило, визначення заходів здійснюється замовником у технічному завданні на проектування.

9.2 Проектувальник відображає визначені технічним завданням заходи у проектній документації на стадії «П», але не обмежується ними, максимально їх розширяючи.

9.3 Експерт аналізує визначені проектом заходи та формує окремий висновок у складі звіту щодо їх прийнятності та достатності.

9.4 Заходи рекомендується супроводжувати визначенням ефекту від їх впровадження на основі порівняльного аналізу запропонованого рішення з іншим рішенням, яке традиційно застосовується

9.5 Визначення ефекту доцільно викладати з наведенням орієнтовного чисельного значення ефекту (перевага):

Приклад 1. Застосування адаптивного методу

Базовий варіант

Розрахунковий термін експлуатації будівлі за основним функціональним призначенням 50 років. Розрахунковий термін експлуатації до реконструкції (зміни функціонального призначення окремих приміщень) – 7 років (виходячи з практики частоти змін функціонального призначення приміщень загально-громадського призначення 5-7 років).

Запропонований варіант: розрахунковий термін експлуатації до реконструкції 50 років. Відповідно застосовано коефіцієнт надійності основних конструкцій на термін до реконструкції 50 років.

Ефект від заходу:

$$E = KS(C_1 - C_2), \text{ де}$$

K – кількість уникнення випадків реконструкції (у даному прикладі $K=5$)

S – площа приміщень загально-громадського призначення у будівлі (m^2)

C_1 – середня ринкова вартість будівництва при реконструкції (тис.грн/ m^2)

C_2 – витрати на проведення будівельних робіт у приміщеннях, спроектованих як адаптивні (тис.грн/ m^2)

Приклад 2. Застосування металевого каркасу будівлі

Базовий варіант – каркасно-монолітна будівля

Гарантований показник повернення коштів при утилізації:

$$A_1 = B_1 \gamma_1 \alpha$$

де B_1 – орієнтовна вага конструкції (т)

γ_1 - орієнтовний показник питомої ваги арматури у складі конструкції (%)

α - орієнтовна вартість металобрухту (тис.грн./т)

Запропонований варіант: металевий каркас

Гарантований показник повернення коштів при утилізації:

$$A_2 = B_2 \gamma_2 \alpha$$

Ефект від заходу:

$$E = A_2 - A_1 = (B_2 \gamma_2 - B_1 \gamma_1) \alpha$$

ДОДАТОК А

(довідковий)

**СТРУКТУРА ВАРТОСТІ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЛІ
ЗА ISO 15686 ТА BS 8544**

Будівельні витрати	Витрати на обслуговуван ня	Витрати на експлуатацію	Витрати на утилізацію/ реновацію
-----------------------	----------------------------------	-------------------------	--

1.1. Собівартість будівлі у ділі 1.2. Інші супутні будівельні витрати 1.3. Додаткові витрати, що визначаються клієнтом	2.1. Модернізація елементів систем 2.2. Планова заміна елементів систем та витрати на адаптацію 2.3. Заміна інтер'єру та екстер'єру будівлі 2.4. Поточні ремонти та технічне обслуговування 2.5. Позапланові заміни, ремонти та технічне обслуговування 2.6. Обслуговування ґрунтових основ 2.7. Додаткові витрати, що визначаються клієнтом	3.1. Прибирання приміщень 3.1.1. Обслуговування зовнішньої оболонки 3.1.2. Внутрішнє прибирання 3.1.3. Спеціальне прибирання 3.1.4. Прибирання території 3.2. Опалення, вентиляція та інші комунальні послуги 3.2.1. Енергопостачання та слабкоструменеві мережі 3.2.2. Водопостачання та водовідведення 3.3. Адміністрування 3.3.1. Управління нерухомістю 3.3.2. Оплата експлуатуючого персоналу 3.3.3. Управління відходами 3.4. Накладні витрати 3.5. Податки, обслуговування кредитів 3.6. Додаткові витрати, що визначаються клієнтом	4.1. Демонтаж та розбирання 4.2. Утилізація компонентів 4.3. Реновація згідно з договірними вимогами 4.4. Додаткові витрати, що визначаються клієнтом
--	--	---	--

ДОДАТОК Б
(довідковий)

**СПІВСТАВЛЕННЯ ВАРІАНТІВ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО
ВИКОРИСТАННЯ МАТЕРІАЛІВ І КОМПОНЕНТІВ**

Ч.ч.	Характеристика варіанту проектного рішення	Варіант 1 (базовий)	Варіант 2	Варіант 3
1	Кількість нових матеріалів (одиниць)			

2	Загальна номенклатура матеріалів і компонентів (одиниць)			
3	Питома відмінність номенклатури матеріалів і компонентів відносно базового варіанту, %			
4	Питома відмінність кількості постачальників матеріалів і компонентів відносно базового варіанту, %			
5	Питома доля використання ресурсу матеріалів і компонентів за життєвий цикл об'єкта відносно базового варіанту, %			
6	Питомі витрати на підтримання суттєвих характеристик матеріалів у відповідності до основних вимог ТР протягом життєвого циклу відносно базового варіанту, %			
7	Питома відмінність витрат на утилізацію матеріалів і компонентів під час ліквідації об'єкту циклу відносно базового варіанту, %			
8	Питома відмінність можливості реалізації та необхідності підготовки залишків матеріалів і компонентів після будівництва та відходів після ліквідації об'єкта для повторного використання відносно базового варіанту, %			
9	Питома частина матеріалів і компонентів, що залишаються для використання після зміни техніко-економічних показників об'єкта (в разі проведення реконструкції)			
10	Характеристичний показник потенціалу глобального потепління і ступінь оцінки			

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

**ПРИМІРНА ФОРМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО РЕГЛАМЕНТУ
ПОВОДЖЕННЯ З БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ**

Форма титульного аркушу

(найменування організації)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

(посада керівника організації)

(підпис, печатка, ініціали, прізвище)

(дата затвердження)

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РЕГЛАМЕНТ
ПОВОДЖЕННЯ (ВИКОРИСТАННЯ, ЗАХОРОНЕННЯ)
З БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ НА ОБ’ЄКТІ

(найменування та місце розташування об’єкта)

Розроблено:

(посада, підпис, ініціали, прізвище)

Таблиця В.1 – Види будівельних відходів, що утворюються на об’єкті, об’єми їх утворення

Ч.ч.	Види будівельних відходів, що утворюються на об’єкті (найменування)	Об’єм утворення, т	Клас небезпеки
------	---	--------------------	----------------

1	2	3	4
	Усього за класом небезпеки		
	Разом		

Таблиця В.2 – Накопичення та організація тимчасового зберігання будівельних відходів

Ч.ч.	Види будівельних відходів	Об'єми накопичення на об'єкті, т	Детальний опис місць тимчасового зберігання (складування)	Тривалість тимчасового зберігання (кількість днів з моменту утворення)
1	2	3	4	5

Примітка До таблиці прикладається схема об'єкту (масштаб не менше М 1:500) з позначенням на ній усіх (згідно зі стовпчиком 4) місць тимчасового зберігання утворених будівельних відходів.

Таблиця В.3 – Вивезення будівельних відходів з території об'єкту

Ч.ч.	Вид будівельних відходів	Періодичність вивезення з території та типи (марки) автотранспорту, що використано	Об'єм вивезення, т	Найменування організації або ФОП, що здійснює вивезення відходів (адреса, № договору на вивезення)	Категорія, найменування об'єкту, на який здійснюється вивезення відходів, його місцезнаходження, відстань від місця завантаження
1	2	3	4	5	6

Примітка 1. До таблиці прикладаються:

- копія договору, за яким здійснюється вивезення відходів з території об'єкту;

- детальна маршрутна схема вивезення відходів з позначенням міських магістралей, по яким здійснюється транспортування відходів, а також населених пунктів, що розташовані за межами міста, через які або повз які здійснюється вивезення відходів.

Примітка 2. Якщо вивезення відходів здійснюється виробником відходів, то цей факт відображається у графі 5 замість найменування організації або ФОП.

Примітка 3. Під терміном «категорія» об'єкту, куди здійснюється вивезення відходів (графа 6), розуміється або полігон захоронення відходів, або установка, що переробляє відходи.

Таблиця В.4 – Використання або захоронення будівельних відходів

Ч.ч	Загальні відомості			Тільки для відходів, що перероблюють	
	Вид будівельних відходів	Найменування організації або ФОП, що здійснює перероблення або захоронення відходів, (адреса, № договору)	Об'єм відходів, що надходять на перероблення або захоронення, т	Продукти перероблення відходів (номенклатура, об'єм по кожній позиції, т, де ті як передбачено використовувати)	Власник продуктів перероблення відходів (найменування)
1	2	3	4	5	6

Примітка До таблиці прикладаються:

- копія договору, за яким здійснюється перероблення або захоронення відходів;
- копія документу, що регламентує права власності на продукти перероблення відходів (тільки для відходів, що переробляють).

Таблиця В.5 – Матеріально-постадійний баланс утворених будівельних відходів

Ч.ч.	Вид будівель- них відходів	Об'єм утворення відходів, т	Об'єм виве- зення, т	Об'єм перероб- лення або захоро- нення, т	Об'єм отриманих продуктів перероб- лення, т	Втрати по процесу поводження з відходами (причини, об'єм по кожній позиції), т
1	2	3	4	5	6	7

ДОДАТОК Г
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ, ЩО ПІДЛЯГАЮТЬ ПЕРЕРОБЛЕННЮ
ТА ЗНЕШКОДЖЕННЮ, І ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВТОРИННОЇ ПРОДУКЦІЇ**

Таблиця Г.1

1	2
Найменування (перелік) відходів	Пріоритетні напрямки використання (продукти перероблення)
Відходи важкого бетону, залізобетону*	Щебінь, дорожньо-будівельні матеріали
Відходи легкого та ніздрюватого бетону	Порошкоподібні наповнювачі для виробництва стінових блоків і сухих будівельних сумішей
Бій бортових каменів, бруківки, інших відходів на основі природного каменю	Щебінь, заповнювачі для бетону
Бій облицювальних плит з природного каменю	Брекчеподібні та мозаїчні облицювальні плити, заповнювачі для бетону
Шламові відходи каменеобробки	Шпаклівки, штукатурки, штучний камінь, будівельні суміші для декоративних фасадних покриттів
Відходи арболітових і цементно-стружкових плит, сухі відходи штукатурних сумішей	Порошкоподібні наповнювачі для виробництва стінових блоків і сухих будівельних сумішей
Відходи матеріалів на гіпсовій основі (панелі, блоки та плити для перегородок, гіпсокартонні листи)	Заповнювачі для гісобетонних виробів

Продовження таблиці Г.1

1	2
---	---

Відходи силікатних стінових виробів (цегла, камені) та інших виробів і матеріалів на основі вапна (вапняно-піщані, вапняно-шлакові, вапняно-зольні)	Заповнювачі для виробництва стінових виробів і сухих будівельних сумішей
Відходи азбестоцементних виробів (листи, труби)	Наповнювачі для виробництва вогнестійких виробів, заповнювачі для бетону, покрівельні вироби
Склобій, відходи піноскла, мінераловатних і скловатних виробів, перлітових і вермикулітових виробів	Порошкоподібний заповнювач для виробництва бетонних виробів, склоблоки, віконне скло
Відходи керамічних стінових виробів (цегла, камені), керамічної черепиці, бій санітарно-технічної кераміки та керамічної плитки	Заповнювачі для виробництва бетонних стінових виробів і сухих будівельних сумішей, заповнювач траншей для трубопроводів, пісок для тенісних кортів
Відходи покрівельних та гідроізоляційних матеріалів: бітумні, дьогтеві, дьогтебітумні, бітумополімерні, гумово-дьогтеві та бітумні безосновні матеріали (ізол) і матеріали на основі картону (руберойд, пергамін, толь), скловолокнистій основі (склоруберойд)	Тонкодисперсні порошки для виробництва добавок в асфальтобетонні суміші

1	2
Відходи асфальтових, дьогтевих бетонів	Відновлений (вторинний) асфальтобетон
Відходи лінолеуму, полімерних плиток, полімерних покрівельних виробів	Добавки для виробництва деревних пластиків
Відходи пінопластів і поропластів (полістирольних, поліуретанових)	Заповнювачі для виробництва стінових виробів
Відходи пластмасових труб водопостачання, водовідведення, електропроводки, відходи полімерних погонажних виробів	Тонкодисперсні порошки для виробництва вторинної полімерної продукції
Деревинні матеріали та конструкції, теплоізоляційні матеріали на основі деревини, деревностружкові та деревноволокнисті плити, фанера, деревноволокнисті вироби середньої густини МДФ, столярні вироби, дерев'яна тара	Арболіт, деревні пластики, теплоізоляційні та звукоізоляційні плити, деревностружкові плити
Паперові шпалери, пакувальний папір, картонна тара	Теплоізоляційні суміші, покрівельний картон, бітумний шифер

* залізобетон має бути перероблено із відділенням армування діаметром 5мм і вище та послідуною роздільною утилізацією

БІБЛІОГРАФІЯ

1 ISO 15392:2019 Sustainability in buildings and civil engineering works — General principles (Сталий розвиток будівель та будівельних робіт - Загальні принципи)

2 ISO/TS 21929-2:2015 Sustainability in building construction — Sustainability indicators — Part 2: Framework for the development of indicators for civil engineering works (Сталість у будівництві будинків - Показники сталості - Частина 2: Основні положення для розробки показників для будівельних робіт)

3 ISO 21931-1:2010 Sustainability in building construction - Framework for methods of assessment of the environmental performance of construction works -- Part 1: Buildings (Сталий розвиток у будівництві. Структура методів оцінки екологічної характеристики будівельних робіт. Частина 1. Будівлі)

4 EN 15643-1:2010 Sustainability of construction works. Part 1. General framework (Сталий розвиток в будівництві. Частина 1. Загальні положення)

5 EN 15643-2:2011 Sustainability of construction works - Assessment of buildings - Part 2: Framework for the assessment of environmental performance (Сталий розвиток в будівництві. Оцінка сталого розвитку будівельних об'єктів. Частина 2. Принципи оцінки екологічних показників)

6 EN 15643-3:2012 Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part 3: Framework for the assessment of social performance (Сталий розвиток в будівництві. Оцінка сталого розвитку будівельних об'єктів. Частина 3. Принципи оцінки соціальних показників)

7 EN 15643-4:2012 Sustainability of Construction Works - Assessment of Buildings - Part 4: Framework for the assessment of economic performance (Сталий розвиток в будівництві. Оцінка сталого розвитку будівельних об'єктів. Частина 4. Принципи оцінки економічних показників)

8 EN 15804:2012+A1:2013 Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Core rules for the product category of

construction products (Стійкість будівельних конструкцій. Декларації екологічної продукції. Основні правила для продукції категорії будівельних виробів)

9 EN 15978:2011 Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method(Стійкість будівельних конструкцій. Оцінка екологічних показників будівель. Метод розрахунку)

10 Закон України від 08.06.2000 № 1805-III «Про охорону культурної спадщини»

11Розпорядження Кабінету Міністрів Укрвіни від 8.11.2017 № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року»

12 Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів та їх утилізацією/видаленням, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 13.07.2000 № 1120

13Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII «Про охорону навколишнього природного середовища»

14 Закон України від 24.02.1994 № 4004-XII «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»

15Наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 № 363 «Про затвердження Правил перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні», зареєстрований в Міністерстві юстиції України 20.02.1998 за № 128/2568

16 Порядок ведення державного обліку та паспортизації відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 01.11.1999 № 2034

17Закон України від 17.10.2019 № 199-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення порядку надання адміністративних послуг у сфері будівництва та створення Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва»

18 Порядок ведення реєстру об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 31.08.1998 № 1360

19 Проект Закону України «Про управління відходами» (реєстр.№ 2207-1-д від 04.06.2020)

20 Директива Ради № 1999/31/ЄС від 26 квітня 1999 р. «Про захоронення відходів»

21 Директива Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи та скасування деяких Директив

22 ГОСТ Р 57678-2017 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация строительных отходов (Ресурсозбереження. Поводження з відходами. Ліквідація будівельних відходів)

23 ТКП 17.11-10-2014 Охрана окружающей среды и природопользование. Отходы. Правила обращения со строительными отходами (Охорона навколишнього середовища та природокористування. Відходи. Правила поведження з будівельними відходами)

24 BS 8544:2013 Guide for life cycle costing of maintenance during the in use phases of buildings (Керівництво щодо вартості життєвого циклу технічного обслуговування на етапах експлуатації будівель)

Ключові слова: настанова, природні ресурси, збалансоване використання, проектування споруд, архітектурно-будівельна система, будинок житлового призначення, будівля громадського призначення, будівля виробничого призначення, проект повторного використання

Директор ТОВ «Національний
атестаційно-навчальний центр»

О.М.Галінський