

Уваров П. Є., Татарченко Г. О., Шпарбер М. Є.

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РЕЦИКЛІНГУ ВТОРИННИХ БУДІВЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Наводяться результати інформаційно-аналітичних досліджень, розглядаються принципи формування комплексних завдань з обґрунтуванням та рекомендаціями необхідності розробки державної комплексно-цільової програми вирішення проблеми «організації та управління переробкою та вторинного застосування будівельних відходів, одержуваних від виведення з експлуатації і підлягають ліквідації будівель і споруд

Ключові слова. *Вторинні будівельні ресурси, джерела освіти, реноваційних-ліквідаційні цикли, концепція, методологічні передумови і обґрунтування, рекомендації з підготовки навчальної програми та фахівців.*

Постановка проблеми Темпи науково-технічного прогресу явно випереджають горизонти людського прогнозування і породжують одну за одною проблеми ліквідаційного циклу будівельних об'єктів, становлення і розвитку в Україні індустрії переробки та використання вторинних ресурсів будівельних відходів, про які до останнього часу людство мало можливість серйозно не замислюватися. Фізичне та моральне старіння основних фондів індустріального періоду розвитку та інші негативні фактори роблять все більш значущою в життєвому циклі (ЖЦ) проектів-об'єктів будівництва (П-ОБ) стадію їх ліквідації та переробку їх конструкцій матеріалів для повторного використання. Прийнята країнами Євросоюзу парадигма інвестиційно-будівельної діяльності (ІБД), яка визначається як сукупність концептуальних, теоретичних і методологічних передумов, зумовлює в умовах ринкової економіки необхідність розвитку і перетворення проектів-об'єктів будівництва (П-ОБ) протягом усього їх життєвого циклу - від задуму до ліквідації, утилізації будівельних відходів та рекультивации порушених земель. При цьому еволюція будівельної галузі цілеорієнтованої на концепції переходу на автотрофні (ресурсно-енергетичні та екологічно замкнуті) реноваційно-ліквідаційні цикли (рис.1) при яких використані матеріали і сировина в реалізованих, виведених з експлуатації і підлягають ліквідації П-ОБ будуть утилізуватися в наступних будівельних і виробничих циклах, тобто не тільки процесів вилучення і використання необхідних ресурсів з екосистеми, але і на вторинне повернення їх або у виробництво для повторного і неодноразового використання, або в природу в первісному вигляді.

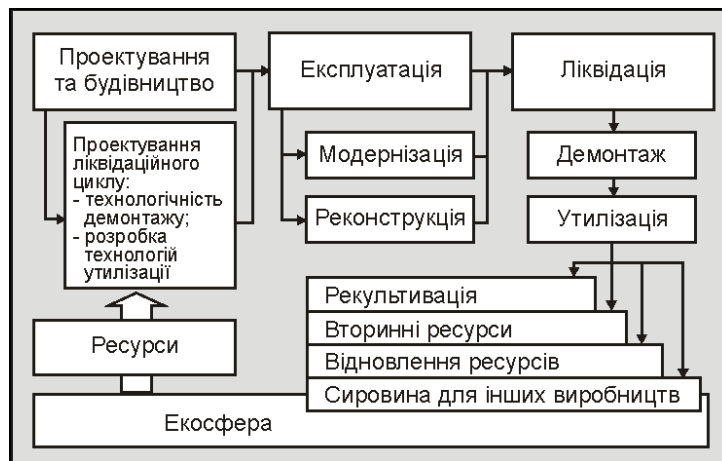


Рис. 1. Концепція автотрофної (екологічно замкнутої) схеми життєвого циклу П-ОБ

У зв'язку з цим будівельне виробництво зіткнулося з необхідністю вирішувати принципово нові завдання, організувати нові будівельні процеси ліквідаційного циклу будівельних об'єктів, створювати і вдосконалювати існуючі методи механізації розбирання, руйнування і знесення конструкцій, будівель і споруд, знаходити додаткові кошти, створювати нові технології і здійснювати підготовку і перепідготовку фахівців для індустрії рециклінгу вторинних ресурсів.

Аналіз напрацювань та практичного вітчизняного досвіду в цій сфері ІБД показує, що підходи до поставленої проблеми розрізнені, наукове обґрунтування методів і кількісних критеріїв оцінки, можливостей інформаційних і комп'ютерних технологій знаходяться в стадії вивчення. Потрібно інтеграція і осмислення багаторічного, насамперед, зарубіжного і прогресивного вітчизняного досвіду, організаційно-технологічних та економічних рішень, які відповідає сучасній концепції екологічно замкнутого (автотрофне) ліквідаційного циклу виведених з експлуатації будівель і споруд, переробки будівельних відходів від ремонтів і реновацій (переоснащення і реконструкцій), нового будівництва і розбирання (знесення) від природно-техногенних НС, а також від шлюбу на підприємствах будівельної індустрії метою отримання вторинних матеріалів (рис.2). Ця

мотивація стає актуальною як для індустріально розвинених регіонів України, так і країни в цілому.



Рис. 2 Основні джерела утворення будівельних відходів (вітчизняна практика)

Щорічно в життєвому циклі інвестиційно-будівельного комплексу України з різних джерел освіти формується понад 50 млн. т. матеріалів - потенційних будівельних відходів різної номенклатури, які вимагають різних видів їх утилізації, переробки матеріалів і вторинного використання ресурсів, що законодавчо визначено державною нормативно-правовою базою [3,4,8].

Основними джерелами утворення будівельних відходів є ІБД, як будівельних організацій, так і функціонування підприємств будівельної індустрії. У будіндустрії відходи утворюються при виробництві будівельних матеріалів і виробів, в результаті некондиції і браку при виготовленні конструкцій і т.п.

Найбільший обсяг будівельних відходів за даними [6, 7, 11] становитимуть такі джерела їх утворення в житлово-комунальній сфері, як капітальний ремонт і реконструкція (санація) житлових будинків і споруд, їх знесення (розбирання), реконструкція, технічне переоснащення та будівельно-ліквідаційний цикл виробничих об'єктів (рис.3).

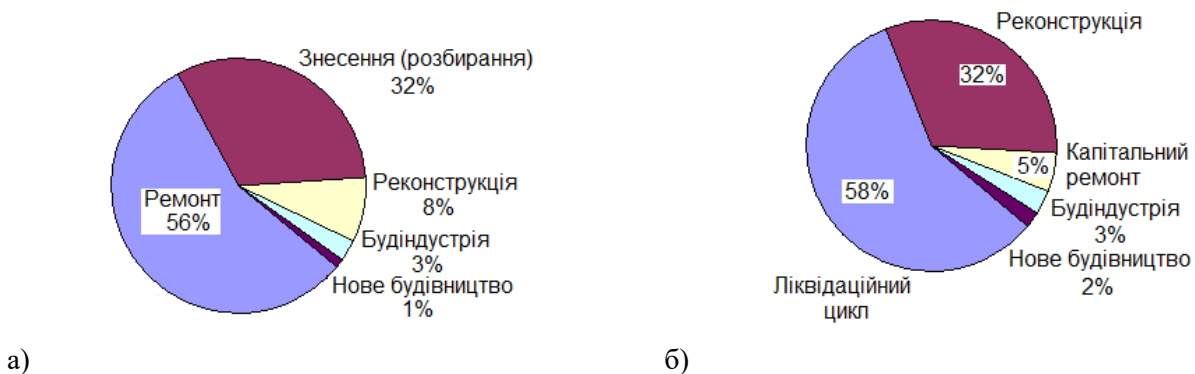


Рис.3 Спрощена структура утворення будівельних відходів: а) житлових будинків першого покоління типових проектів; б) промислових будівель і споруд з з/б конструкцій міжгалузевих уніфікованих типових секцій (УТС) і уніфікованих типових прольотів (УТП).

Розрахунки показують, що в найближчі роки тенденція до скорочення життєвого циклу об'єктів промислового і цивільного будівництва залишиться за рахунок постійних технологічних і нормативних ризиків функціонування виробництв, викликаних відсутністю планово-попереджувальних ремонтів, відмовах штатних

ситуацій технічних систем, які інтенсивно посилюються (до 6-10%), природних, техногенних і антропогенних впливів, прискорення фізичного і морального зносу залишкового ресурсу конструкцій будівель і споруд, також за рахунок впливів, що перевищують потенціал стійкості геотехнічної і геоecологічної безпеки компонентів природного середовища і скорочення життєздатності (рентабельності) П-ОБ [6,11].

Регіональна концепція прогнозування реноваційно-експлуатаційного циклу базових галузей гірничо-металургійного, нафтохімічного, енергетичного, житлово-комунального і будівельних комплексів а також досвід минулих років індустріального періоду розвитку дозволяють припустити, що сучасні біфуркації (роздвоєння, розгалуження) економіки України, негативні умови і обставини сучасного глобального фінансово-економічного кризового стану привели до ситуації прискореного активного закриття, виведення з експлуатації і ліквідації основних фондів. Що викликає необхідність організації в складі життєвого циклу ІБД нової галузі інвестиційно-будівельної діяльності, вбудованої в структури будівельного виробництва і підприємств системи будіндустрії, по ліквідації старих будівель і споруд. У комплекс вирішуваних завдань галузі будуть входити: розбирання, руйнування, знесення будівельних об'єктів, переробка будівельних відходів і вторинне їх використання. За приблизними підрахунками величина будівельних відходів може скласти до 15-20 млн.т. на рік. При цьому в класифікаційних ознаках будівельних відходів (табл. 1.) бетонний (залізобетонний) лом і бій цегли досягнуто 75-80% від загального обсягу будівельних відходів ліквідаційного циклу будівель і споруд.

Таблиця 1

Класифікаційні ознаки будівельних відходів.

№ п.п.	Номенклатура будівельних відходів	Джерела утворення						Характеристика стану				Оцінка якості і властивостей		Технологія утилізації			
		знесення	розбирання	ремонт	реконструкція	нове будівництво	будіндустрія	розсипний	кусковий	лістовий	цільний	полна втрага	часткова	механічний	енергетичний	хімічний	поховання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Відходи бетону	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			
2	Відколи асфальту	+		+	+				+			+		+	+		
3	Відходи керамзитобетону	+	+	+	+		+		+		+	+	+	+			
4	Відходи деревини	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
5	Брухт чорних металів	+	+	+	+	+	+			+			+		+		
6	Відходи руберойду	+	+	+	+	+			+				+	+	+	+	+
7	Відходи бітуму	+	+	+	+	+		+	+				+	+		+	
8	Мінвата використана	+	+	+	+	+			+			+				+	
9	Відходи лінолеуму	+	+	+	+	+			+	+			+	+	+	+	+
10	Асбошіфер	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+			
11	Оргаліт, макулатура	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+
12	Склобій	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+		
13	Санфаянс використаний	+	+	+	+				+		+	+	+	+		+	
14	Бій цегли	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+			
15	Розчин відпрацьований			+	+	+			+			+		+			
16	Відходи лакофарбові	+	+	+	+	+			+	+		+				+	+
17	Шлаки, зола, азбест	+	+	+	+	+		+	+			+		+			
18	Керамічна плитка	+	+	+	+	+			+			+		+			
19	Тара паперова забруднена	+	+	+	+	+	+				тара	+		+		+	+
20	Тара металева використана	+	+	+	+	+					тара		+		+		
21	Засмічений ґрунт	+	+	+	+	+		+	+			+					+

Така ситуація вже зараз стає типовою для підприємств, будівель, споруд індустріально розвинених, і перш за все містоутворюючих регіонів України. Що зажадає: - обґрунтувань, вироблення концепції та теоретичних основ; - дослідження проблеми індустріальної переробки будівельних відходів; - розробки методології створення єдиної

ліквідаційно-функціональної системи розбирання, руйнування і знесення, організації та управління будівельними відходами; - вибору та обґрунтування технологій і обладнання ліквідаційного циклу і переробки різної номенклатури відходів; - економічних обґрунтувань доцільності переробки тих чи інших відходів для вторинного використання; - розгляду принципів схем сполучень обсягів переробки відходів і їх захоронення; - виконання обґрунтувань і розрахунків для організації стаціонарних і пересувних переробних підприємств і установок для будівельних організацій постачальників будівельних відходів; - розкриття перспектив розвитку нової підгалузі будіндустрії, гармонізованої з нормативною базою країн Євросоюзу з переробки будівельних відходів з урахуванням вітчизняних і зарубіжних досягнень і досвіду.

При зазначеній динаміці промислові, цивільні будівельні об'єкти які виводяться з експлуатації та підлягають ліквідації після закінчення їхнього фізичного або морального терміну чи інших умов, і викликаного цим зростання будівельних відходів, існуючі в Україні полігони їх поховання, вичерпають себе через 2,5 - 3,5 років. Крім того, традиційна для інвестиційно-будівельного комплексу України не нормована технологія ліквідаційного циклу і пов'язана з нею необхідність переробки та захоронення відходів, негативно позначатиметься на екології навколишнього середовища і призведе не до повернення вторинних ресурсів в екосистему, і збереженню сировинних баз на величину отриманих матеріалів і зниження навантаження на навколишнє середовище, а до невиправданих втрат земельних територій і сировинних ресурсів, економічних втрат для будівельних організацій - постачальників будівельних відходів та вторинних ресурсів і переробних підприємств будіндустрії.

Наприклад, однією з істотних причин відмови від знесення старих «п'ятиповерхівок» у м. Київ стала проблема утилізації та переробки будівельних відходів одержуваних від розбирання, руйнування і знесення ліквідованих будівель.

В середньому на 1 м² житла, що зноситься доводиться 1 м³ будівельних відходів, а переробка і рентабельне використання їх як вторинних ресурсів в значних обсягах не організована ні в одному з регіонів України.

У той же час, результати виконаних аналітичних досліджень і аналіз інформаційних узагальнень багаторічного прогресивного досвіду в еволюції перетворень технології знесення, підприємств і створення технологічних комплексів по індустрії переробки будівельних відходів за кордоном, і особливо, в США, Канаді, Німеччині, Франції, Швеції, Англії, Японії та ін. країнах, а в останні 15 років, в яких наводяться основні результати науково-дослідних і проектних робіт [5,6], де все це забезпечує позитивну мотивацію і аргументовану підхід до постановки та вирішення цієї складної проблеми для України.

У проектах і програмах регіонального розвитку та будівництва вітчизняної економіки ще не приділяється настільки необхідної уваги значущості наукового обґрунтування, формування та практичної реалізації системи розбирання, руйнування і знесення будівельних об'єктів і переробки будівельних відходів та будівельної рекультивації порушених земель, й перш за все - концептуально-методичним дослідженням і перспективному аналізу виявлення джерел утворення та організаційної структури підприємств системи управління будівельними відходами, оцінки та вибору методів енергоефективної технології та обладнання з переробки будівельних відходів, насамперед бетонного і залізобетонного брухту, бітумовмісних покрівельних та відходів деревних і полімерних матеріалів, рентабельної сфери отримання та обґрунтованого використання вторинних будівельних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виконані інформаційно-аналітичні дослідження прогресивного зарубіжного і вітчизняного досвіду показали, що в країнах з розвинутою ринковою економікою вже в період з середини ХХ і до початку ХХІ століття, всі види інвестиційно-будівельної діяльності на етапах життєвого циклу П-ОБ, такі як: реконструкція, капітальний ремонт, ліквідація надзвичайних аварійних ситуацій та НС природно-техногенного характеру, експлуатаційно-ліквідаційні цикли, з процесами що мають до них відношення: знесення, розбирання і руйнування конструкцій, будівель і споруд, переробка відходів будівництва, аварійно-ліквідаційно-відновлювальні роботи поступово інтегрувалися в єдину незалежну галузь замкнутого циклу - індустрію ліквідаційно-функціональної будівельної системи (ліквідаційний цикл ↔ переробка відходів ↔ вторинне використання ресурсів). Так в 1975 році була утворена Європейська Асоціація по руйнуванню (EDA), з цілями: сприяння поширенню та гармонізації розробок і використання діючих міжрегіональних і європейських стандартів і технологічних регламентів з розбирання, руйнування і знесення будівель і споруд та повторного використання матеріалів відходів ліквідаційного циклу; забезпечення інформаційного обміну за новими технологіями робіт і обладнання переробних підприємств в Європі і в усьому світі; гармонізація європейського законодавства з охорони здоров'я населення, безпеки, екології навколишнього середовища і повторної переробки матеріалів. До складу EDA увійшли понад 20 національних асоціацій по руйнуванню і переробці відходів. У структурі EDA є ряд комісій і комітетів: по стандартизації; по повторній переробці матеріалів; по азбесту; по технологіям знесення і руйнування та ін. При цьому в задачі одного з створених у складі асоціації технічного комітету № 37-ДПК «Рілем» «Руйнування і повторне використання бетону» входять вивчення технології руйнування, вдосконалення технологічного обладнання по переробці некондиційного залізобетону і дослідження техніко-економічних, соціальних і природних аспектів повторного використання бетону і будівельних матеріалів. Проведений в 1985 році в Нідерландах Перший міжнародний симпозіум «Механізми по руйнуванню бетону та залізобетону і повторне використання матеріалів» узагальнив накопичений досвід країн Великобританії, Данії, Нідерландів, Люксембургу, США, Німеччини, Швейцарії, Японії та багато ін. і констатував мотивацію необхідності та інтенсивного розвитку основних її напрямків.

У країнах Євросоюзу щорічно піддаються розбиранню, руйнуванню і повторної переробки близько 250 млн. т. бетонних і залізобетонних конструкцій і споруд, в США - 300 млн. т., в Японії - 60 млн. т. і т.д., а в окремих країнах (Японія, Німеччина, Данія, Нідерланди, Швеція та ін.) практично немає територій для організації характерних для України звалищ або захоронення на полігонах конструкцій і бетонного брухту і цегли, вони працюють переважно (до 65%) на привозному щебені й матеріалах переробки будівельних відходів ліквідованих об'єктів будівництва і виробництва. За період з 1950 року по 1980 рік за кордоном, як результат ліквідаційного циклу будівель і споруд, було перероблено майже 60 млрд. м³ матеріалів будівельних відходів, а з 1981 року по 1990 рік вже понад 50 млрд. м³, тобто близько 5 млрд. м³ на рік.

Тільки за останні п'ятнадцять років обсяг перероблених будівельних відходів ліквідаційного циклу збільшився в 3,0-3,5 рази. Близько 80% відходів становить важкий і легкий залізобетон (приблизно в співвідношенні 4:1), який після переробки (дроблення, сортування, фракціонування) використовується в дорожньому будівництві, монолітному житловому будівництві, при виготовленні невідповідальних з/б конструкцій та ін. Використання відходів в якості вторинних ресурсів ліквідаційного циклу промислових і цивільних будівель і споруд дає високий економічний ефект. Сировина з відходів в 2-2,5 рази дешевше, ніж сировина що спеціально виготовляється. Великий досвід ліквідації будівельних об'єктів, індустрії знесення, переробки та використання будівельних відходів серед країн Євросоюзу накопичений в Німеччині. В даний час на території Німеччини утворюється будівельних відходів понад 40 млн. т./рік, що становить близько 50% загальної кількості будівельних відходів, щорічно піддаються розбиранню, руйнуванню і знесенню від 16 до 19 тисяч будівель, з них половину становлять житлові та виробничі будівлі і споруди (до 2,5% від існуючого обсягу об'єктів). Структура і прогноз використання будівельних відходів в галузях промисловості виконані Європейським об'єднанням в рамках Європейського союзу [11], показує значне щорічне зростання обсягів розбирання, руйнування і знесення об'єктів (на прикладі Німеччини, Франції, Великобританії та ін. країн). Уже найближчим часом за рахунок розвитку галузі будіндустрії знесення, організаційних структур підприємств, розробки і застосування інноваційних технологічних схем, зарубіжних і вітчизняних зразків обладнання вторинної переробки відходів бетону та залізобетону, використання більш сучасного обладнання і поліпшення якості наповнювачів з дробленого бетону планується забезпечити його конкурентоспроможність в порівнянні з природним щебенем. В Україні до 2000 року будівельні відходи практично не утилізували, основна їх маса розподілялася по полігонах. Ситуація докорінно почала змінюватися за останні 10-13 років. У зв'язку з прийняттям законів України «Про відходи» та «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» [1, 2]. Також визначено правові, економічні, соціальні та організаційні вимоги до проведення комплексної реконструкції із заміною «нежитлового та застарілого житлового фонду»; започатковано необхідності розробки національної комплексно-цільової програми та програмного рішення чотирьох цільових завдань:

- розробка технічних і організаційно-технологічних рішень по розбиранню, руйнуванню і знесенню житлових будинків першого індустріального покоління;
- розробка енергозберігаючих технологій переробки (утилізації) продуктів розбирання для повторного використання;
- формування стаціонарних і пересувних технологічних комплексів по рентабельній переробці відходів;
- будівельна рекультивация техногенно-порушених земельних ділянок та територій, перераховані завдання повинні бути забезпечені програмним комплексом НДР і ОКР.

Техніко-економічні розрахунки, фактори високої вартості землі, відсутність інвесторів і інші причини схилили переважну кількість вчених і фахівців до думки про необхідність знесення аварійно небезпечних і старих житлових і громадських будівель перших масових типових серій. Понад 55 тис. будинків, в яких проживає близько мільйона чоловік, віднесені до категорії ветхих та аварійних. Вторинна забудова на їх місці сучасними багатоповерховими житловими будинками дозволить позитивно вирішити при цьому питання з інвесторами, оскільки одна частина нового житла може передаватися під міське житло колишнім мешканцям «п'ятиповерхівок», а інша частина - піде на ринок нерухомості. Необхідно відзначити, що в цілому досвід останніх десяти років підтвердив соціально-економічну доцільність цього підходу до умов потужних мегаполісів [5]. Чисельні відомості про індустрії переробки матеріалів будівельних відходів промислових об'єктів охоплюють переважно закордонний досвід країн Євросоюзу. Вітчизняна практика дає тільки кілька позитивних прикладів промислової переробки таких відходів. У розвинених зарубіжних країнах, як правило, переробку відходів успішно поєднують з циклом виробництва нерудних будівельних матеріалів за традиційною технологією, з використанням мінеральної сировини, причому виїмкових, транспортне та переробне обладнання по черзі обслуговує кілька об'єктів, частина з яких є звалищами бетонного і залізобетонного брухту.

Мета і основний зміст роботи. Основною метою вирішення проблеми розвитку реноваційно- (ремонт, реконструкція) ліквідаційного циклу (розбирання, демонтаж, руйнування і знесення будівель) відбитої в реалізації отримання позитивних науково-практичних результатів в області формування і переробки будівельних відходів - є необхідність проведення комплексу досліджень, щодо раціонального використання вторинних ресурсів. Це багатогранна проблема включає в себе ряд взаємопов'язаних завдань організаційного, технічного, інноваційно-технологічного, соціально-економічного, екологічного і навчально-освітнього характеру (рис.4). Запропонована робоча гіпотеза проблемної ситуації полягає в тому, що процес поводження з будівельними відходами (основні джерела, утворення яких наведені на рис.4) може розглядатися як складна динамічна система, що складається з ряду підсистем, що знаходяться у взаємному зв'язку один з одним і що

представляють єдине ціле - від процесів розбирання і зносу конструкцій, частин і будівель в цілому, збору, сортування, транспортування та переробки відходів до отримання вторинних ресурсів (сировини, матеріалів) та подальшого проведення будівельної рекультивациі порушених земель територій [6,11].

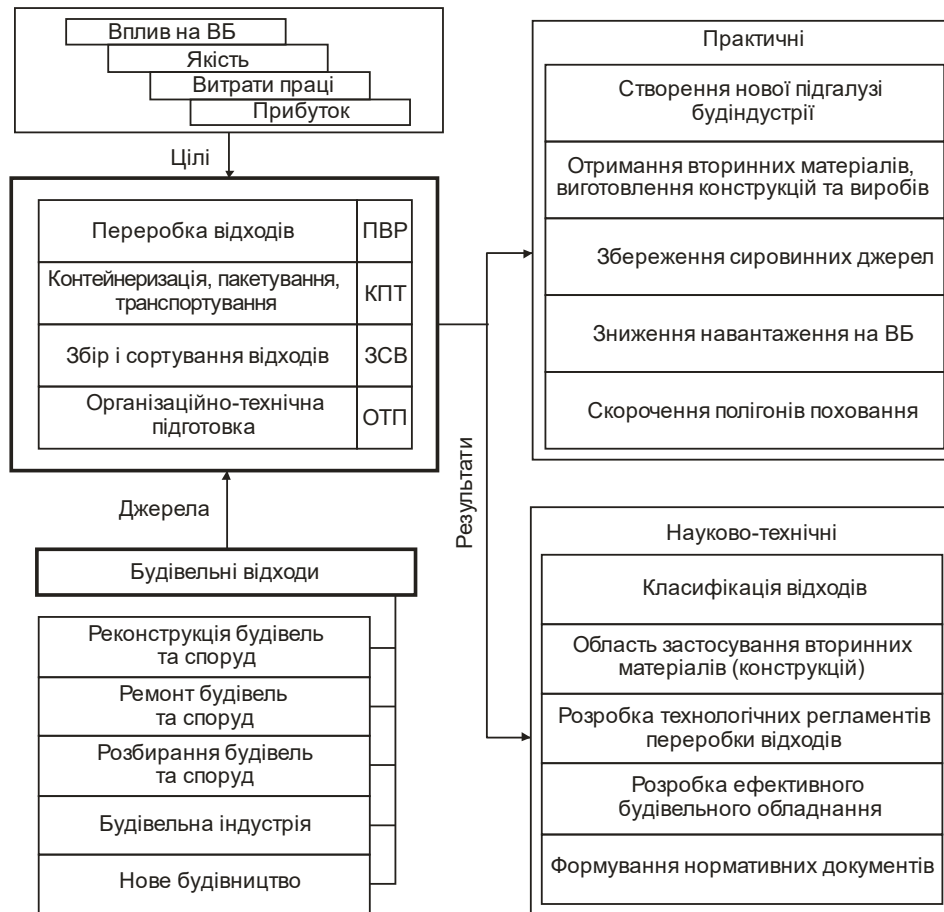


Рис. 4. Рекомендована структурно-цільова модель формування проблемної ситуації з рециклінгу вторинних будівельних ресурсів

Складність структуроутворення і функціонування такої «системи переробки будівельних відходів» (СПБВ) полягає в її багатоаспектності та багатоваріантності рішень, а динамічний характер - в постійній зміні тимчасових, ресурсних і просторових параметрів підсистем тобто $S_i^j = F^j(\Phi_i T_i)$, де S_i -стан j -ї підсистеми, Φ_i - фактор, що впливає j -ї підсистеми, T_i - часовий період j -фактора. Крім того, слід враховувати, що для підприємств переробки будівельні відходи $R(T)$, деяка їх частина $\Delta R(T)$ може бути відправлена на поховання. [10,11].

Основою вирішення таких завдань можуть служити широкий спектр теоретичних передумов і організаційно-технологічних принципів проектування та різні концепції і аспекти виконаних досліджень використання сировинних ресурсів і будівельних відходів, узагальнено викладених у вітчизняних стандартах і роботах вчених і фахівців зарубіжних країн і України [10-15]. У концептуально-теоретичні обґрунтування і методологічні аспекти, що включають розробку і управління практичною реалізацією системи ліквідації будівельних об'єктів і переробки будівельних відходів, різних джерел їх утворення та інші етапи проведення комплексних досліджень даної проблеми і навчально-освітнього процесу, найбільш повно вони представлені в структурно-логічній схемі (рис. 5) і можуть бути раціонально використані стосовно до конкретних умов і ключових позиціях соціально-економічного і екологічного механізму, нормативно-правового та організаційно-технологічного становлення і розвитку ринку вторинних ресурсів, що регламентують відносин суб'єктів і держави в галузі поводження з будівельними відходами на законодавчо-правовому рівні по регіонах та Україні в цілому.

Запропонований концептуально-методичний підхід [6,11] зумовлює тим самим наступну структурну модель і логічну схему наукового обґрунтування, розробки та практичної реалізації системи переробки будівельних відходів, що складається з основних етапів:

I етап. Формування проблеми збору, сортування, транспортування і переробки будівельних відходів, яка передбачає (на основі аналізу зарубіжного та вітчизняного досвіду) стан, виявлення позитивних тенденцій і визначення шляхи вирішення проблеми.

II етап. Дослідження структури і параметрів ліквідаційного циклу промислово-цивільних будівель і споруд та освіти будівельних відходів в залежності від виду будівельної та ліквідаційної діяльності.

III етап. Вироблення теоретичних положень щодо створення ліквідаційної функціональної системи об'єктів будівництва, і подальшої переробки будівельних відходів, що включають основні принципи, взаємозв'язки між підсистемами і елементами, а також прогноз освіти і потреби у вторинних ресурсах.

IV етап. Оцінка і вибір методів і технологій ліквідаційного циклу будівель і споруд, виробництв і технологій з переробки будівельних відходів для бетонного і залізобетонного брухту, бітум покрівельних відходів, деревних і полімерних відходів і рекомендацій щодо застосування продуктів переробки НЕ кондиційних бетонних, залізобетонних виробів і ін. Вторинних ресурсів .

V етап. Розробка технологічних регламентів і технічних умов на нерудні будівельні матеріали (вторинні сировинні ресурси).



Рис. 5. Рекомендована структурно-логічна схема дослідження комплексної проблеми рециклінгу вторинних будівельних ресурсів

У навчально-освітньому процесі для випереджаючої підготовки фахівців і магістрів будівельних спеціальностей вищих навчальних закладів, перепідготовки кадрів і підвищення їх кваліфікації для необхідного рівня знань і практичних навичок в галузі науково-теоретичних основ технології і організації переробки і використання будівельних відходів з метою отримання вторинних ресурсів, доцільно введення в навчальний процес будівельних спеціальностей вищих навчальних закладів професійно орієнтованої дисципліни (спекурсу) «Організаційно-технологічні основи системи рециклінгу вторинних будівельних ресурсів».

У спецкурс доцільно включити вивчення теоретичних положень і практичних рекомендацій, моделі управління системою переробки будівельних відходів, алгоритми розрахунків і методи вибору основних технологічних параметрів схем виробництва і обґрунтувань по переробці всіх видів, різних джерел і призначення відходів, підготовку виробництв, як

для переробних підприємств так і для будівельних організацій, економічні обґрунтування доцільності переробки тих чи інших будівельних відходів та вторинного їх використання, розробку і застосування в чинній нормативно-законодавчу базу нових стандартів і технічних регламентів щодо їх використання.

Рекомендований вміст дисципліни спецкурсу для бакалаврів та магістрів будівельних спеціальностей має включати вивчення таких основних матеріалів і розділів.

Загальна частина. Нормативно-законодавча база. Термінологія. Фактори, тенденції освіти і структура будівельних відходів. Формування проблеми збору, сортування, транспортування та переробки відходів реноваційних-ліквідаційних циклів будівель і споруд.

Розділ 1. Концепція та методологія дослідження структури і параметрів будівельних відходів, організаційні структури виробництва та управління використанням вторинних ресурсів.

Розділ 2. Обґрунтування вибору енерго- і ресурсозберігаючих, економічно і екологічно безпечних технологій та обладнання для переробки основних будівельних відходів.

Розділ 3. Техніко-технологічні етапи і регламенти по переробці вторинних будівельних ресурсів:

- бетонних, залізобетонних і цегляних виробів;
- бітум покрівельних покриттів;
- деревних матеріалів;
- полімерних матеріалів.

Розділ 4. Організаційна структура підприємств і виробництв по технології переробки відходів і вибору обладнання в галузі раціонального використання ресурсів (виробів) для вторинного використання при новому будівництві на підприємствах будіндустрії.

Розділ 5. Основні положення системи регіонального управління будівельними відходами (збір, сортування, транспортування і переробка).

Розділ 6. Будівельна екологія і рекультивація техногенно-порушених земельних ділянок та територій. Реновація і санація інфраструктури довкілля та еколого-економічні обґрунтування.

Висновки

1. Проблеми екології, обмеженість природних ресурсів, підвищення вимог до безпеки споруд призвели до того, що будівельна наука і практика починають змішувати акценти з пошуку нових проектних рішень до пошуку нових концепцій виведення з експлуатації та ліквідації існуючих будівель і споруд та пов'язаних з цим - проблемою рециклінгу будівельних ресурсів.

2. Виконаний інформаційно-аналітичний аналіз в контексті вироблення концептуально-методологічної мотивації обґрунтувань постановки актуальної для інвестиційно-будівельного комплексу України проблеми, базується на аналітичних дослідженнях і узагальненнях прогресивного зарубіжного і вітчизняного досвіду, матеріалах, наведених в періодичних джерелах, стандартах, рекламі зарубіжних фірм, постанов Кабінету Міністрів України і законодавчо-правової та нормативно-методичної документації та міждержавних стандартах по даній проблемній ситуації.

3. Наукове обґрунтування всіх аргументів мотивації реноваційно-ліквідаційного циклів будівель і споруд, тенденцій зростання обсягів вторинних будівельних ресурсів і розвиток інструментально-прикладних концептуально-методологічних аспектів досліджень в області комплексно-цільової програми – основи єдиної системи організації та управління рециклінгом вторинних будівельних ресурсів дозволяють перетворити інвестиційно-будівельну діяльність з ресурсоспоживаючої в ресурсовідтворюючу галузь і вивести її на новий (автотрофний) рівень екологічної безпеки територій та стійкої рівноваги навколишнього середовища, особливо «соціально-економічних і екологічно напружених» регіонів сходу України.

4. Законодавчо-правовою підставою до практичного вирішення даної проблеми є перш за все введення в дію Закону «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» (525-V від 22 грудня 2006 р. Поточна редакція від 04.11.2018, Підстава - 2581 -VIII) і норми «Науково-технічний супровід будівельних об'єктів" (ДБН 1.2-5:2007), якими передбачається організаційно-економічні аспекти виведення закритих аварійнонебезпечним виробничих підприємств, старого промислового і житлового фондів, котрий за технічним станом (фізичний і моральний знос) та іншим умовам не відповідають сучасним вимогам надійності, безпеки експлуатації будівель і споруд, економічної рентабельності та життєздатності проектів, які встановлені державними будівельними стандартами, нормами і регіональними програмами реконструкції та капітального ремонту житлових будинків першого покоління індустріального будівництва.

Література

1. Закон України. «Про відходи» № 187/98-ВР від 05.03.98.
2. Постанова ВР України «Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» № 188/98-ВР від 05.03.98
3. ГОСТы 30772-2001, 30773-2002, 30774-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами»
4. ГОСТ Р15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок разработки и постановки продукции на производство».
5. Гранов Г.С., Лунев Г.Г. Анализ причин, препятствующих комплексному использованию вторичных строительных ресурсов.- Сб.тр. международной научно-практической конференции (11-12 мая 2006 г.) .- М.:МИКХ и С, 2006. с.91-96.
6. Гусакова Е.А. Системотехника организации жизненного цикла объектов строительства. – М.:Фонд «Новое тысячелетие», 2004 – 256с.

7. Колосков В.Н., Олейник П.П., Тихонов А.Ф. Разборка жилых зданий и переработка их конструкций и материалов для повторного использования. - М.: АСВ, 2004.
8. Инструкция по повторному использованию изделий, оборудования и материалов в жилищно-коммунальном хозяйстве (В.А.139-88 (р.).)-М.: Госгражданстрой, 1988 - 33с.
9. Крылов А.Н. и др. Испытания щебня из дробленого бетона.- Строительные материалы, №4, 1993.
10. Назаренко И.И. Машины для виробництва будівельних матеріалів. -К.: КНУБА, 1999.-488с.
11. Олейник С.П. Единая система переработки строительных отходов. -М.:Сор-Аргус, 2006.- 336с.
12. Рекомендации по приготовлению и применению бетонов на заполнителях из дробленого тяжелого бетона. М.:НИИЖБ, 1982.
13. Рекомендации по переработке и использованию отходов предприятий сборного железобетона. М.: НИИЖБ, 1987.
- 14.Рекомендации по применению продуктов переработки некондиционных бетонных и ж/б изделий механическим способом. -М.: НИИЖБ, 1984.
15. Рекомендации по переработке активированных цементом, добавок и заполнителей к бетону. М.: НИИЖБ, 1986.

References

1. Zakon UkraYini. «Pro vIdhodi» # 187/98-VR vId 05.03.98.
2. Postanova VR UkraYini «Pro osnovni napryami derzhavnoYi polItiki UkraYini u galuzi ohoroni dovkiIlya, vikoristannya prirodniH resursiv ta zabezpechennya ekologIchnoYi bezpeki » # 188/98-VR vId 05.03.98
3. GOSTyI 30772-2001, 30773-2002, 30774-2001 «Resursosberezhenie. Obraschenie s othodami»
4. GOST R15.201-2000 «Sistema razrabotki i postanovki produktsii na proizvodstvo. Poryadok razrabotki i postanovki produktsii na proizvodstvo».
5. Granov G.S., Lunev G.G. Analiz prichin, prep'yatstvuyuschih kompleksnomu ispolzovaniyu vtorichnyih stroitelnyih resursov.- Sb.tr. mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (11-12 maya 2006 g.) .-М.:МИКН i S, 2006. s.91-96.
6. Gusakova E.A. Sistemotekhnika organizatsii zhiznennogo tsikla ob'ektov stroitelstva. – М.:Fond «Novoe tyisyacheletie», 2004 – 256s.
7. Koloskov V.N., Oleynik P.P., Tihonov A.F. Razborka zhilyih zdaniy i pererabotka ih konstruktsey i materialov dlya povtornogo ispolzovaniya. - М.: ASV, 2004.
8. Instruksiya po povtornomu ispolzovaniyu izdeliy, oborudovaniya i materialov v zhilishchno-kommunalnom hozyaystve (V.A.139-88 (r.).)-М.: Gosgrazhdanstroy, 1988 - 33s.
9. Kryilov A.N. i dr. Ispytaniya shebnya iz droblennogo betonyi.- Stroitelnyie materialy, #4, 1993.
10. Nazarenko I.I. Mashini dlya virobnitstva budIvelnih materIaliv. -К.: КНУБА, 1999.-488s.
11. Oleynik S.P. Edinaya sistema pererabotki stroitelnyih othodov. -М.:Sor-Argus, 2006.- 336s.
12. Rekomendatsii po prigotovleniyu i primeneniyu betonov na zapolnitelyah iz droblennogo tyazhelogo betona. М.:НИИЖБ, 1982.
13. Rekomendatsii po pererabotke i ispolzovaniyu othodov predpriyatiy sbornogo zhelezobetona. М.: НИИЖБ, 1987.
- 14.Rekomendatsii po primeneniyu produktov pererabotki nekonatsionnyih betonnyih i zh/b izdeliy mehanicheskim sposobom. -М.: НИИЖБ, 1984.
15. Rekomendatsii po pererabotke aktivirovannyih tsementom, dobavok i zapolniteley k betonu. М.: НИИЖБ, 1986.

П.Е.УВАРОВ, Г.О. ТАТАРЧЕНКО, М.С. ШПАРБЕР

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РЕЦИКЛИНГА ВТОРИЧНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Приводятся результаты информационно-аналитических исследований, рассматриваются принципы формирования комплексных задач с обоснованием и рекомендациями необходимости разработки государственной комплексно-целевой программы решения проблемы «организации и управления переработкой и вторичного применения строительных отходов, получаемых от вывода из эксплуатации и подлежащих ликвидации зданий и сооружений

Ключевые слова Вторичные строительные ресурсы, источники образования, реновационно-ликвидационные циклы, концепция, методологические предпосылки и обоснования, рекомендации по подготовке специалистов.

P.UVAROV, G. TATARCHENKO, M. SHPARBER

IMPROVEMENT OF QUALIMETRIC POSSIBILITIES OF ESTIMATION OF PRECISION OF INSTALLATION MEANS OF UNDERGROUND PIPELINE BUILDING

The results of information and analytical studies are presented, the principles of the formation of complex tasks with justification and recommendations for the need to develop a state integrated target program for solving the problem of “organizing and managing recycling and secondary use of construction wastes derived from decommissioning and elimination of buildings and structures are considered.

Keywords: Secondary construction resources, education sources, renovation and liquidation cycles, concept, methodological background and rationale, recommendations on the training of specialists.

Відомості про авторів

Уваров П.Є. – канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Татарченко Г.О. – докт. техн. наук, професор кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

Шпарбер М.Є. старший викладач кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.