

УДК: 69.05:658.512.4

к.арх., проф. Семенов В.Т.

к.т.н. Шишкін Е.А.

к.т.н., доц. Гайко Ю.І.

*Харківський національний університет
міського господарства ім. О.М. Бекетова*

ПЕРЕРОБКА БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УМОВАХ РЕДЕВЕЛОПМЕНТА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Анотація. Сформульовані цілі та завдання редевелопменту міських територій. Наведені результати теоретичних досліджень методів утилізації будівельних відходів шляхом повторного використання у будівництві. Розглянуто перспективи розвитку рециклінгу будівельних відходів.

Ключові слова: редевелопмент, будівельні відходи, рециклінг, утилізація, переробка.

Актуальність теми. Необхідність реконструкції міської забудови викликана невідповідністю планувальної структури, що склалася, зростаючим функціональним і екологічним навантаженням на міське середовище; недостатньо ефективним використанням житлового фонду; моральним і фізичним зносом забудови; різночасністю термінів служби окремих елементів інфраструктури міста; втратою історико-архітектурних пам'яток сформованих районів міста; докорінною зміною призначення колишніх нежитлових будівель, споруд, територій. Тому актуальними стають проблеми редевелопменту та раціонального використання міських територій і будівель, необхідність збереження міського середовища в умовах тотальної реконструкції міста, важливість виявлення і збереження пам'яток промислової архітектури, дотримання норм і вимог екології міського середовища.

Рециклінг (вторинна переробка матеріалів) дозволяє більш раціонально використати непоправні природні ресурси й мінімізувати екологічний збиток від виробничої діяльності. Для будівельної галузі проблема більш ніж актуальна. Крім того, після виконання Мінських угод по Донбасу і відновлення територіальної цілісності України актуальним завданням буде використання та переробка вторинних будівельних ресурсів в процесі широкомасштабного відновлення соціальних об'єктів і інфраструктури Луганської та Донецької областей. Грамотний рециклінг може скоротити собівартість будівництва, а відходи будівництва й зносу стають досить привабливим ресурсом в умовах реконструкції та відновлення міст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В роботах [1, 2] розглядаються теоретико-методологічні підходи та практичний досвід, що дозволяють сформулювати концептуальну основу моделі редевелопмента міських територій. Питання розвитку системи управління промисловими відходами та перспективні технологічні процеси переробки, зберігання, знешкодження та утилізації промислових відходів розглянуті в роботах [3, 4]. В роботах [5, 6, 7] виконано аналіз використання будівельних відходів, наведено класифікацію будівельних відходів за різними критеріями, розглянуто системні питання по організації переробки будівельних відходів. Однак, в сучасних умовах потребує подальшого дослідження проблематика переробки будівельних відходів в контексті редевелопменту промислової та житлової забудови.

Метою даної роботи є аналіз проблем та перспектив розвитку рециклінгу будівельних відходів в умовах сучасного редевелопменту міських територій.

Виклад основного матеріалу. Головною причиною реконструкції житлової забудови є зростання кількості населення та необхідність збільшення житлового фонду. Реконструкція та модернізація житлових кварталів є безперервний процес перетворення і відновлення планування і забудови з метою поліпшення умов життєдіяльності населення і забезпечення ефективного функціонування всіх елементів міста.

Недіючі виробничі території в містах з'являються з декількох причин. Деякі підприємства перестають функціонувати внаслідок економічної кризи в Україні, соціально-економічних змін у суспільстві, які викликають неконкурентоспроможність продукції або повну втрату попиту на неї. Певна частина територій звільняється внаслідок винесення активно діючого підприємства за межі центрального планувального району в промислові на периферії міста або за його межі. У результаті припинення діяльності промислові підприємства залишають після себе колосальні території і численні об'єкти, які потребують грамотного подальшого використання [8]. Слід відзначити, що багато промислових підприємств з'явилися в центрі міста в процесі історичного розвитку. Деякі подібні будівлі і споруди мають архітектурно-художній потенціал і можуть стати композиційними домінантами архітектурно-ландшафтного середовища міста при грамотній реконструкції.

У зв'язку з появою подібних територій все більшого поширення в наш час набуває таке явище, як редевелопмент. У професійній термінології ринку нерухомості редевелопмент – це похідна англійського терміна девелопмент (development), що означає «розвиток» і стає різновидом підприємницької діяльності. Девелопмент передбачає розвиток об'єктів нерухомості, редевелопмент – перерозвиток цих об'єктів, тобто зміна напрямку розвитку і

функціонування. Таким чином, редевелопмент – це процес вторинного, як правило, комплексного розвитку окремих не функціонуючих об'єктів нерухомості, групи будівель або територій виробничого або цивільного призначення; їх перепрофілювання в зовсім нові об'єкти, часто зі зміною функціонального призначення, з метою найбільш ефективного їх використання на даний момент.

Сформулюємо цілі та завдання редевелопмента міських територій:

- нарощування економічного потенціалу, створення робочих місць, залучення інвестицій для подолання тенденцій занепаду;
- поліпшення архітектурно-просторових характеристик міського середовища;
- оптимізація використання промислових територій та їх скорочення в структурі міста;
- створення нових житлових утворень, розвиток ефективної системи соціально-культурного обслуговування;
- створення екологічного міського середовища.

Досвід інших країн свідчить про те, що редевелопмент територій, що не використовуються за призначенням, є перспективним способом поліпшення містобудівної ситуації і може отримати більш широкий розвиток у світі і в нашій країні. За останні роки і в Україні, у зв'язку зі зростаючою потребою в комерційних об'єктах, активно розвивається цей напрямок. Багато великих промислових міст України, таких як Київ, Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Запоріжжя, мають характерну історичну особливість забудови – хаотичність у розміщенні промислових, житлових багатоповерхових і малоповерхових територій, а також рекреаційних зон. У цих містах відсоток непрацюючих підприємств та зайнятих ними територій часто перевищує відсоток забудови комерційної та житлової нерухомості, але у зв'язку зі зростаючою потребою в таких об'єктах, центри ділової активності громадян зміщуються від промислових підприємств, фабрик, заводів, наукових інститутів до торгово-розважальних і бізнес-центрів, парків, складських територій, інших об'єктів.

В умовах редевелопмента міських територій багато ветхих або старих будівель і споруд підлягають демонтажу (зносу) з метою звільнення необхідних площ для будівництва нових об'єктів (рис. 1).

Природно виникає необхідність вирішувати такі наболілі проблеми:

- використання уцілілих після демонтажу будівельних конструкцій та матеріалів;
- утилізація будівельних відходів, отриманих у ході демонтажу (зносу) будинків і споруд.



Рис. 1. Знос промислових будівель і утворення будівельних відходів

Існує два загальновідомих способи утилізації будівельних відходів [6]:

1. поховання на промисловому полігоні;
2. переробка будівельних відходів з метою використання їх як вторинної сировини й вивіз на полігони ТБО для поховання тієї частини будівельних відходів, що не може бути використана як вторинний будівельний матеріал.

Перший із представлених способів утилізації становить небезпеку для екологічної складової регіону. У рамках цього способу утилізації існує ряд методик по похованню промислових відходів у гірничих виробках відпрацьованих кар'єрів і шахт, однак організація такого полігона в значній мірі позначається на екології. Другий із представлених способів утилізації переважніше, тому що не завдає значної шкоди навколишньому середовищу.

Підвищені вимоги до технічної й екологічної надійності будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, отриманих із застосуванням вторинної сировини як мінеральної, так і утримуючої речовини органічного походження, тісно пов'язані з безпекою для здоров'я людини й максимальною комфортністю. Підвищені екологічні вимоги до будівельних матеріалів повинні бути забезпечені шкалою безпеки технологічної сировини і його промислової придатності [9].

Шкала придатності містить і специфічні умови економічної надійності вторинних сировинних ресурсів, для яких повинні бути дотримані наступні умови: повна відсутність радіоактивного випромінювання й органічних канцерогенних речовин, а також неможливість їхнього утворення в процесі переробки й виготовлення виробів. Забезпечення гранично припустимої концентрації (ПДК) канцерогенних елементів, установлення виду вторинної сировини, його класифікація за результатами аналізу з оцінкою перспективи широкого використання. Все це можливо тільки при ретельному вивченні промислових відходів із застосуванням сучасних методик.

Переважаючий вид будівельних відходів у містах - засмічений ґрунт, асфальт, кам'яні матеріали, цегла, бетон і залізобетон, деревина, керамічна плитка й т.д. Розглянемо основні способи переробки деяких видів будівельних відходів.

Деревина. Для виробництва будівельних матеріалів і виробів в основному використовують обпилювання, стружку й кускові відходи. Останні застосовують як безпосередньо для виготовлення клеєних будівельних виробів, так і переробляючи їх на технічну тріску, а потім на стружку, подрібленку, волокнисту масу й т.д. Характер наступної переробки тріски визначається видом одержуваного матеріалу. Для одержання арболіту застосовують подрібленку або стружку, деревно-стружкових плит - стружку, деревоволокнистих плит - волокнисту масу.

Одним зі способів утилізації відходів деревини є виробництво паливних брикетів. У цілому весь процес виробництва паливних брикетів являє собою шнекове пресування сухих обпилювань (рис. 2).

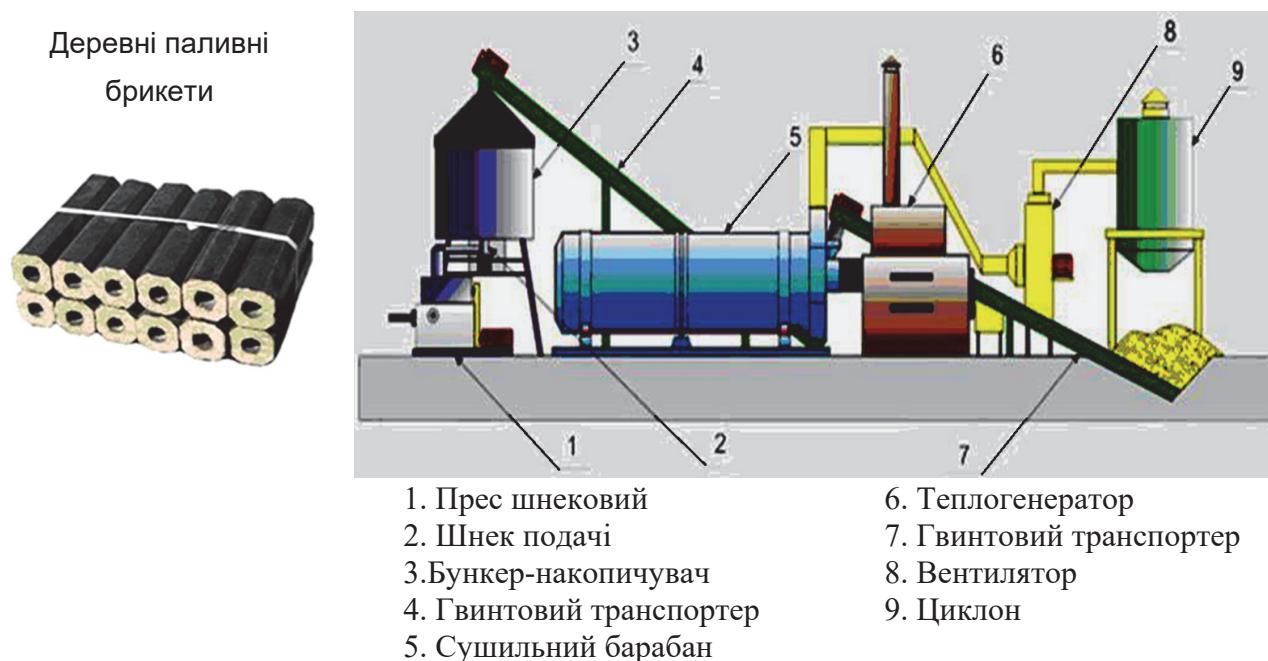


Рис. 2. Комплекс переробки деревних відходів

Цегельний рециклат. Робить його дробильно-сортувальний комплекс із розміром зерен до 80мм, у різних фракціях. Найбільше часто використовується для виробництва бетону. Такий бетон може бути використаний при зведенні стін, для виробництва збірних елементів або для готування спеціальних блоків. Цегла також може бути використаний для виробництва будівельної суміші як інгредієнт будівельного розчину. Іншим можливим використанням є виробництво бетону для дренажу. Останнім часом були також виготовлені пресовані пінобетонні блоки із суміші переробленої цегли й глини, змішаної із цементом або без добавки цементу.

Бетонний рециклат. Найбільше часто використовують як наповнювач у бетон (рис. 3). Використання переробленого бетону негативно впливає на фізичні властивості нового бетону (меншу міцність, пластичність, високу усадку й т.д.), проте, є багато способів, щоб використати такий бетон. Можна використати перероблений бетон у підстави доріг, під шпали, як заміна для щебенів конструкційного бетону нижчих класів. У силу своїх фізичних властивостей (більша кількість дрібних пор і груба поверхня), які впливають на поглинання звуку, дає можливість використати перероблений бетон у будівництві шумових бар'єрів.



Рис. 3. Переробка відходів бетону на вторинний щебінь за допомогою мобільного дробильно-сортувального комплексу

Перероблений асфальт. Перероблений асфальт повторно використовується не тільки як кам'яна фракція, а і як якийсь заповнювач. Асфальтобетон знятого й відновлюваного асфальтового мощення знову стає невід'ємною частиною нового покриття (рис. 4). Перероблений асфальтобетон заміняє частина нового асфальтобетону, необхідного для пристрою проїзних частин і пішохідних зон, тим самим зменшуючи витрати дорожніх підприємств. Принаймні, 80% асфальтного покриття можна використати заново.



Рис. 4. Механізований комплекс по переробці й укладанню асфальту

Фібробетон. Прикладом застосування відходів будівництва й зносу будинків є його використання при виробництві фібробетона. Цегельний або бетонний рециклат у цьому випадку є повною заміною природних заповнювачів. Комбінацією перероблених відходів будівництва разом із синтетичними волокнами й зв'язуванням створюється незвичайний фібробетон, новий композит, що має нові властивості, що дають широке застосування в будівельній практиці.

Висновки. Для розвитку рециклінгу будівельних відходів в умовах редевелопмента міських територій в Україні необхідне створення інституціональної системи, що займалася б винятково переробкою будівельних відходів. Із цією метою за участю всіх зацікавлених осіб варто створити нормативну базу в області переробки будівельних відходів, опираючись на закордонний досвід.

Відповідно до міжнародного екологічного законодавства, необхідно закріпити, по-перше, пріоритет утилізації відходів над їхнім розміщенням, а по-друге, принцип відповідальності виробників за утилізацію своїх відходів. Лейтмотив нормативних актів повинен полягати в тім, щоб закріпити за компаніями, діяльність яких приводить до утворення відходів, зобов'язання передавати їх спеціалізованим підприємствам для наступної переробки.

Фахівці вказують і на те, що переробникам відходів будівництва й зносу перешкоджає відсутність нормальних планових поставок цієї сировини. виправити ситуацію можна за допомогою внесення переліку фірм-переробників у дозвільну документацію на знос на стадії її підготовки, що

забезпечить чітке розуміння, яким чином і на яких умовах можна займатися рециклінгом будівельних відходів.

У перспективі вимагає рішення питання розподілу відповідальності й повноважень державних, регіональних і місцевих органів влади. У їхню компетенцію повинен бути переданий весь цикл утилізації відходів, а не тільки контрольно-наглядова функція й організаційна ініціатива.

Таким чином, використання будівельних відходів як вторинної сировини дозволить знизити витрати на нове будівництво й реконструкцію об'єктів, скоротити споживання сировинних ресурсів, зменшити навантаження на полігони поховання відходів.

Література

1. Новожилова М.В. Концепция редевелопмента как инструмента повышения экономической эффективности города / М.В. Новожилова, Е.С. Бондаренко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 1/3(43). – С.12-14.
2. Пыткин А.Н. Концептуальная основа модели редевелопмента промышленных моногородов / А. Н. Пыткин, И.Ю. Загоруйко // Российское предпринимательство. — 2010. — № 12-1 (173). — С. 124-130.
3. Касимов А.М. Промышленные отходы. Проблемы и решения. Технологии и оборудование: учеб. пособ. / А.М. Касимов, В.Т. Семенов, А.А. Романовский. – Харьков: ХНАМГ, 2007.–411 с.
4. Современные проблемы и решения в системе управления опасными отходами: учеб. пособ. / А.М. Касимов, В.Т. Семенов, Н.Г. Щербань, В.В. Мясоедов. – Харьков: ХНАГХ, 2008.–510 с.
5. Кондращенко Е.В. О проблеме городов по использованию строительных отходов от сноса зданий и сооружений / Е.В. Кондращенко, А.А. Качура // Комунальне господарство міст. – 2013. — № 107. — С. 150-155.
6. Олейник П.П. Организация системы переработки строительных отходов: монография / П.П. Олейник, С.П. Олейник // Федеральное агентство по образованию, Московский государственный строительный университет, Институт строительства и архитектуры. – Москва : МГСУ, 2009. - 252 с.
7. Олейник П.П. Организация системы управления переработкой строительных отходов / П.П. Олейник, Л.С. Григорьева // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Вып. 2(33). – Сер. : Политематическая, 2014. – С. 25.
8. Шишкин Э.А. Рециклинг строительных отходов в условиях реконструкции городской застройки / Э.А. Шишкин, Ю.И. Гайко // Economics, science, education: integration and synergy: materials of international scientific and

practical conference (Bratislava, 18-21 January 2016).: in 3 V. - V. 3 - K.: Publishing outfit «Centre of educational literature», 2016. – p.123 – 124.

9. Процессы производственные. Общие требования безопасности. Система стандартов безопасности труда: ГОСТ 12.3.002-75. – [Введен с 1976—07—01]. – М.: Стандартиформ, 2007. – 7 с.

Аннотация. Сформулированы цели и задачи редевелопмента городских территорий. Приводятся результаты теоретических исследований методов утилизации строительных отходов путем их повторного использования в строительстве. Рассмотрены перспективы развития рециклинга строительных отходов.

Abstract. The article outlines the aims and objectives of redevelopment of the city territories as well as the results of theoretical research methods recycling of construction waste by reusing them in construction. The author explores the prospects for the development of recycling of construction waste.