

УДК (69.003:699.87:502.1:338.28)

ТРАНСФЕР ЦИРКУЛЯРНОЇ МОДЕЛІ ЕКОНОМІКИ ДО БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

кандидат технічних наук, доцент Шпакова Г. В.

<http://orcid.org/0000-0003-2124-0815>

Київський національний університет будівництва і архітектури,
Україна, Київ

Причина погіршення екологічного стану планети міститься у визнаних традиційними промислових, аграрних факторах виробництва. Але великий вплив також має чисельність населення, на задоволення потреб якого витрачається критична кількість природного капіталу, забруднюється навколишнє середовище. Для дотримання основних принципів концепції сталого розвитку пропонується переглянути лінійну модель виробництва на користь циркулярної. Аналізуються шляхи впровадження в дію принципів циркулярної економіки на прикладі будівельної галузі. Один з варіантів балансування еколого-соціально-економічних критеріїв в життєвому циклі об'єкта – рециклінг будівельних відходів. Висновки, наведені в даній статті, ґрунтуються на актуальних наукових дослідженнях і досвіді їх застосування в економічно розвинених країнах з адаптацією до принципів циркулярної моделі економіки.

Ключові слова: сталий розвиток, циркулярна економіка, рециклінг, вторинна сировина, утилізація, життєвий цикл.

кандидат технических, доцент Шпакова А. В. Трансфер циркулярной модели экономики в строительную отрасль / Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Украина, Киев

Причина ухудшения экологического состояния планеты лежит в уже признанных традиционными промышленными и аграрными факторами производства. Но большое влияние также оказывает и численность населения, на удовлетворение потребностей которого тратится критическое количество природного капитала, загрязняется окружающая среда. Для соблюдения основных принципов концепции устойчивого развития предлагается пересмотреть линейную модель производства в пользу циркулярной. На примере строительной отрасли анализируются пути внедрения в действие принципов циркулярной экономики. Один из вариантов балансировки эколого-социально-экономических параметров в жизненном цикле объекта – рециклинг строительных отходов. Выводы, приведенные в данной статье, основываются на актуальных научных исследованиях и опыте их применения в экономически развитых странах с адаптацией к принципам циркулярной модели экономики.

Ключевые слова: устойчивое развитие, циркулярная экономика, рециклинг, вторичное сырье, утилизация, жизненный цикл.

*H. Shpakova, PhD in Technical Sciences, Associate Professor.
Transfer of circular economy model to the construction industry / Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv*

It's well known that traditional industrial and agricultural factors of production is the reason for the environmental degradation of the planet. But the size of the population also has a great influence due to critical amount of natural capital that is spent for the satisfaction of its needs, and the global environment pollution. To comply with the basic tenets of the concept of sustainable development, it is proposed to revise the linear model of production in favor of circular. The ways of implementing the

principles of the circular economy are analyzed on the example of the construction industry. One of the options for balancing environmental and socio-economic parameters in the life cycle of an object is recycling of construction waste. The conclusions presented in this article are based on relevant scientific research and the experience of their application in economically developed countries with adaptation to the principles of the circular model of the economy.

Key words: sustainable development, circular economy, recycling, secondary raw materials, utilization, life cycle.

Вступ. Збільшення ролі вторинних ресурсів в економіці розвинених промислових країн, викликане змінами в глобальній економіці, пов'язано зі зростаючими труднощами в забезпеченні промисловості цінними природними мінерально-сировинними матеріалами на тлі екологічної ситуації, яка катастрофічно швидко погіршується. Однією з основних галузей, що використовує великі обсяги ресурсів і одночасно трансформує середовище проживання людства, є будівництво. У зв'язку з цим прогрес ефективних технологій з переробки промислових будівельних відходів в якісну вторинну сировину перетворюється в один з головних соціально-економічних, екологічних та техніко-технологічних напрямків розвитку виробництва в сучасному світі. Використання, переробка і утилізація всіх цінних відходів техногенного походження, які потенційно придатні для повторного використання в якості вторинних матеріальних ресурсів, є основною стратегією досягнення цілей, поставлених перед людством і окреслених у великій кількості програмних документів, в тому числі і в Давоському маніфесті 2020 року, де шістьма основними напрямками діяльності для державно-приватного співробітництва визначено екологія, економіка, суспільство,

промисловість, технологія і геополітика в рамках сталого розвитку [1]. Ще з 70-х років ХХ сторіччя концепція «сталості розвитку» в економіці описувалась в рівновазі з основними екологічними системами. В книзі «Межі зростання», написаній на замовлення Римського клубу (автори Д. Н. Медоус, Д. Л. Медоус, Й. Рандерс, В. В. Беренс III), представили результати моделювання зростання людської популяції земної кулі та її вплив на динаміку вичерпності природних ресурсів [2, с.22]. В математичну модель закладались такі показники як невідновлювальність ресурсів, промисловий та сільськогосподарський капітал, капітал сфери послуг, вільна земля, площа міських, промислових та сільгоспугідь, ступінь забруднення навколишнього середовища, чисельність населення та ще понад 30 додаткових параметрів. На думку групи Медоуза ще до 2000 р. час на реалізацію сприятливих сценаріїв було втрачено. Останнім оптимальним сценарієм розвитку людства на сьогодні залишився шлях обмеження зростання чисельності населення та вдосконалення існуючих технологій. Вдосконалення технологій в першу чергу полягає в скороченні споживання невідновлювальних природних ресурсів на одиницю промислової продукції до 20% від сьогоденного рівня, а викидів забруднень – на 90% до 2100 року, стримування зростання виробництва товарів і послуг на душу населення з плавною стабілізацією обсягів виробництва.

На шляху слідування до мети зокрема в Маніфесті 2020 Світового економічного форуму в Давосі в рамках програми руху до сталого розвитку закладається принцип незастосування матеріалів, які не можна використовувати повторно. На форумі було запропоновано прийняти скорочення кількості відходів на 25% в порівнянні з 2019 роком завдяки інтеграції інноваційних елементів і технологій. Водночас слід відзначити, що концепція сталого розвитку – це результат

об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної та екологічної, що знаходяться в балансі між собою [3].

Формулювання мети та завдань. Сьогодні проводиться пошук оптимальних економічних механізмів раціонального використання природного капіталу планети в людській діяльності за умови збереження довкілля на існуючому рівні та відтворення втраченого в випадках, коли це ще можливо зробити. Причина сучасної екологічної кризи – в споживанні природних ресурсів в обсязі, який природа вже не здатна відновити. Тому перспективний розвиток економіки не може базуватись на попередніх парадигмах економічного зростання. Потрібні якісно нові теоретичні моделі, концепції та, навіть, імперативи, на основі яких вибудовуються теоретико-методологічні основи збалансованої еколого-економічної моделі розвитку з новими імпліцитними на сьогодні функціями. Через те, що одним з найсильніших чинників антропогенного впливу на природу, в тому числі і на людину, є будівництво, слід віднайти теоретичні моделі, концепції розвитку будівельної галузі, механізми їх впровадження та послідууючої модернізації на принципах моделі циркулярної економіки.

Виклад основного матеріалу. За обсягом розроблюваних ґрунтів, твердих відходів при зведенні чи знесенні і залишків будматеріалів будівництво займає чи не саме передове місце серед забруднювачів навколишнього середовища. Політика раціонального використання енергії та матеріалів тісно пов'язана з багатьма напрямками науково-технічного прогресу і, перш за все, зі створенням і впровадженням більш ефективних технологічних процесів отримання і комплексної переробки вторинної сировини і матеріалів. В економічно розвинених країнах захист безпеки навколишнього середовища вирішуються системно на державному рівні при стратегічному плануванні в рамках нормативно-правових актів.

Комплексні дослідження в області утилізації різних видів будівельних відходів, що проводяться різними урядами, світовими корпораціями із залученням значних фінансових і науково-технічних ресурсів, які враховують економіко-екологічні, організаційно-технічні, технологічні та соціальні аспекти, на сьогоднішній момент дозволили конкретизувати основні області використання одержуваної вторинної будівельної продукції та визначити перспективний вектор розвитку подальших досліджень. У 2020 році в країнах Євросоюзу заплановано повторно використовувати не менше 70% будівельних відходів. У Швеції, Норвегії, Данії, Нідерландах та інших країнах, в яких переробна промисловість доведена до максимальної ефективності, на полігони твердих побутових відходів потрапляє менше 5%. Будівельні відходи в Україні в загальному обсязі утилізації сьогодні займають сегмент в 20-30%. При сучасному рівні розвитку будівельного комплексу країни основний обсяг будівельних відходів утворюється в результаті виконання робіт з капітального ремонту (до 60%) та реконструкції будівель і споруд (до 35%), а також при новому будівництві (1,5%) і виробництві будівельних матеріалів і виробів у вигляді браку (в основному при виробництві збірних бетонних та залізобетонних конструкцій – до 3,5%). Основним способом зниження кількості будівельних відходів є їх переробка для подальшого використання.

Існує два поняття: рециклінг і переробка. Перше позначає економічно вигідний процес повернення відходів у виробництво. Друге – це діяльність людей або організацій у вигляді різних процесів, що проводяться з відходами для отримання вторинної сировини.

Сьогодні стратегія ресурсозбереження в будівельному комплексі передбачає збільшення частки рециклінгу будівельних відходів, тобто повернення їх основної частини в процес техногенеза після

переробки в якості вихідної сировини. Дослідження проблем рециклінгу в сучасному будівництві в більшості акумулюють увагу на економічній та екологічній складових.

Економічна складова полягає в корегуванні Національної стратегії управління відходами та формуванні основних галузевих програм у відповідності до пріоритетних завдання економіки з урахуванням викликів зовнішнього середовища на основі раціонального використання ресурсного потенціалу країни [4]. Екологічна складова стосується кількісної та якісної оцінки територій, зайнятих під полігони, забруднення навколишнього середовища через поширення шкідливих хімічних, біологічних і біохімічних речовин, що створюють загрозу здоров'ю і життю населення, а також майбутнім поколінням [5].

Залучення особливостей класифікаційних характеристик будівельних відходів за їх фізико-механічним складом, станом зносу, області застосування, градуюються ступінь застосування рециклінгу на певному етапі переробки відповідно до сучасного рівня розвитку технологій. Таким чином враховується екологічна складова технологій рециклінга. Економічна складова полягає в зниженні вартості будівельної продукції. Але поява витрат на переробку вторинної сировини, модернізацію виробничо-технічної бази, інвестицій в наукоємні дослідження і розробки не сприяють зростанню прибутку, а навпаки, ведуть до зростання собівартості будівельної продукції, якщо економічна модель виробництва – лінійна. Іншими словами, має змінитися рівняння, що зв'язує змінні зі зростанням обсягу будівельних відходів. Тобто, збільшення обсягів виробництва не повинно призводити до зростання споживання природних (первинних) ресурсів і збільшення відходів. Першим кроком є перехід до моделі циркулярної економіки, як найбільш наближеної до принципів сталого розвитку. Основні принципи такої моделі полягають в збільшення

строку служби товарів з метою зменшення навантаження на ресурсну базу, орієнтація споживача не на володіння товаром, а на орендне користування, багатоциклічність у використанні природних ресурсів тощо.

Однак ця мета може бути досягнута, тільки якщо споживачі і виробники будуть усвідомлювати свою частку відповідальності або мати можливість відповідно поводитись. Для екологізації економіки необхідно змістити центр економічного аналізу витрат з проміжних (короткострокових) результатів на кінцеві (довгострокові) результати економічної діяльності і далі до прогнозованих тенденцій розвитку у відповідності з принципами соціальної відповідальності. Принцип відкладеного прибутку, що лежить в основі циркулярної моделі виробництва, передбачає повернення витрат на стадії сервісу і підтримки продукту, а не при одноразовому його продажі. Для будівельної галузі України при сучасному рівні технологічного розвитку одним з напрямків отримання прибутку є експорт будівельних відходів в екологічно технологічно розвинені країни, але відкриття ринку вторинних будівельних матеріалів є першочерговим завданням для економіки країни, що повністю відповідає цілям, закладеним в Стратегії 2030 [5]. Для цього потрібно не декларативно, а реально створити умови для виробництва та збуту матеріалів з перероблених відходів будівництва за цінами та показниками якості, співставними з цінами та показниками для первинної сировини; створити регіональні центри, призначені для приймання та зберігання відходів будівництва з подальшим їх сортуванням і рециклінгом; створити умови для розвитку ринку використання перероблених відходів шляхом нормування обсягів використання вторинної сировини з відходів як матеріалів у будівельній галузі; розробити

механізми гарантування якості матеріалів рециклінга та економічних стимулів щодо заохочення виробників для їх використання.

Висновки. Враховуючи еколого-соціально-економічні прогнози фахівців, людство втрачає час на гарантоване майбутнє. Потрібне стрімке переорієнтування світових економічних систем на принципах сталого розвитку. Не можливо створити екологічно безпечну територію в межах однієї країни. В той же час слід розуміти, що обмеження, які накладатимуться на виробництво (обмеження людського капіталу, природного капіталу), не сприятимуть швидкому економічному розвитку країни. Але кожна країна в рамках єдиного плану повинна просуватись до цієї мети. Будівельна галузь України, як одна з ресурсномістких, також повинна модернізуватись. Розвиток екологічної компоненти будівельного виробництва не можливий без розвитку технологій переробки відходів і їх повторного використання (рециклінгу). Подальший розвиток галузі по переробці вторинної сировини повинен спиратися на точний аналіз і прогноз ситуації з відходами з урахуванням динаміки їх обсягів і морфології з максимально широким залученням високоякісної зовнішньої експертизи. Управління відходами повинно сприяти формуванню національного доходу, замість того, щоб перешкоджати, позитивний ефект від впровадження рециклінгових технологій повинен полягати в поліпшенні еколого-економічної ситуації шляхом повернення в товарний обіг цінних вторинних ресурсів при зменшенні непрямих витрат, пов'язаних з тією ж екологізацією територій, на якій розміщено виробництво.

Література:

1. Капіталізм зацікавлених сторін: маніфест для згуртованого і стійкого миру. [Електронний ресурс].

<<https://www.weforum.org/press/2020/01/stakeholder-capitalism-a-manifesto-for-a-cohesive-and-sustainable-world>> (2020, лютий, 11).

2. Meadows, Donella H., Randers, Jorgen, Meadows, Dennis L., Behrens, William W. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books. ISBN 0876631650.

3. Хартія «Міста Європи на шляху до сталого розвитку» (Ольборгская хартія). [Електронний ресурс] <<https://rm.coe.int/168071a868>> (2020, лютий, 11).

4. 112UA. *Екологія чи економіка: Як зробити переробку сміття в Україні вигідною*. [Електронний новинний ресурс]. <<https://112.ua/statji/ekologiya-ili-ekonomika-kak-sdelat-pererabotku-musora-v-ukraine-vygodnoy-495989.html>> (2020, лютий, 11).

5. НАЦІОНАЛЬНА СТРАТЕГІЯ управління відходами в Україні до 2030 року, 2017. (Розпорядження КМУ №820-р. від 8.11.2017 р.) Офіційний сайт КМ України <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>> (2020, лютий, 11).

References:

1. Stakeholder Capitalism: A Manifesto for a Cohesive and Sustainable World. Retrieved from <https://www.weforum.org/press/2020/01/stakeholder-capitalism-a-manifesto-for-a-cohesive-and-sustainable-world> [in English]. (2020, February, 11).

2. Meadows, Donella H., Randers, Jorgen, Meadows, Dennis L., Behrens, William W. (1972). *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books. [in English].

3. Charter “Cities of Europe on the Road to Sustainable Development” (Aalborg Charter). Retrieved from <https://rm.coe.int/168071a868> [in English]. (2020, February, 11).

4. 112UA. Ecology or Economics: How to make waste recycling in Ukraine profitable. [Electronic news resource]. Retrieved from <https://112.ua/statji/ekologiya-ili-ekonomika-kak-sdelat-pererabotku-musora-v-ukraine-vygodnoy-495989.html> [in Ukrainian]. (2020, February, 11).

5. NATSIONALNA STRATEHIIA upravlinnia vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku, 2017. (Rozporiadzhennia KMU №820-r. vid 8.11.2017 r.) [NATIONAL STRATEGY waste management in Ukraine until 2030. (Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine from 8.11.2017 p. №820-p.)] Ofitsiinyi sait KM Ukrainy [Official website of CM of Ukraine] Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80>. [in Ukrainian]. (2020, February, 11).