Г. В. Шпакова,

к. т. н., доцент, Київський національний університет будівництва і архітектури

ORCID ID: 0000-0003-2124-0815

DOI: 10.32702/2306-6806.2020.2.67

ЕКОНОМІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ МОДЕЛЕЙ ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ БІОСФЕРОСУМІСНОГО БУДІВНИЦТВА

H. Shpakova,

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Kyiv National University of Construction and Architecture

ECONOMIC TRANSFORMATION OF PRODUCTION MODELS ON THE EXAMPLE OF BIOSPHERIC COMPATIBLE CONSTRUCTION

Ускладнення екологічної ситуації в світі змушує людство шукати нові економічні моделі, за яких забезпечується сталий розвиток. В умовах зростання населення планети, його потреб відбувається надспоживання природних ресурсів. Розглянуто фактори, які формуються в результаті поліморфізму складових системи "економіка"-"екологія"-"соціум". Однією з основних царин, що поглинає природні ресурси протягом виробничого циклу і трансформує середовище проживання людства є будівництво. Запропоновано зміну моделі лінійної економіки, що реалізована зокрема в будівельній галузі, на модель циркулярної економіки з її основними імперативами на всіх етапах створення продукції зі збереженням природних ресурсів. Розглянуто схему залучення ресурсів — природних та енергетичних до виробничого циклу. В результаті аналізу запропоновано напрями економічного розвитку, зорієнтовані на біосферосумісне будівництво.

With the growth of the population of our planet, the volume of consumption, waste, environmental pollution increases, there are less and less territories that can be used for waste disposal, and less resources for the production of goods for a growing population. When using the linear economy model, these elements are directly proportional, and population growth will certainly entail an increase in the use of the resource base. On the example of the construction industry, one of the options for balancing a system consisting of environmental, economic and social segments is shown. The increasing role of secondary resources in the economies of developed industrial countries, caused by changes in the global economy, is associated with increasing difficulties in providing the industry with valuable natural mineral raw materials against the background of a catastrophically rapidly deteriorating environmental situation. One of the main resource-consuming and transforming human environment is the construction industry. In this regard, the progress of effective technologies for the processing of industrial building waste into high-quality secondary raw materials is turning into one of the main socio-economic, environmental and technical-technological problems of the development of production in the modern world. The use, processing and disposal of all valuable industrial wastes that are potentially suitable for reuse as secondary material resources is the main strategy for achieving goals, in the context of the tasks set for humanity in a large number of program documents. Therefore, the prospective development of the economy cannot be based on previous paradigms of economic growth. We need qualitatively new theoretical models, concepts, and even imperatives, on the basis of which the theoretical and methodological foundations of a balanced ecological and economic development model with new implicit functions are built. As part of the implementation of the biosphere-mixed construction strategy, it is possible to envisage modernization of the industry by introducing environmental standards, the market for recycled materials by recycling, as well as developing a methodology for evaluating production efficiency based on the concept of resource conservation with the development of appropriate tools.

Ключові слова: циркулярна економіка, рециклінг, природний капітал, екологізація, біосферосумісне будівництво.

Key words: circular economy, recycling, natural capital, greening, biosphere compatibility of construction.

ВСТУП

Проблеми економічного зростання і економічного розвитку на сучасному етапі залишаються одними із головних для будь-якої держави. Економічне зростан-

ня є показником результативності функціонування національної економіки, одним з найважливіших завдань сталого розвитку і підвищення рівня життя населення, а дослідження його сутності має значний еволюційний

шлях. Й. Шумпетер розмежував поняття "економічне зростання" та "економічний розвиток", визначив категорію останнього як "інновацію, прояв нового, раніше невідомого, де засобом подолання економічних криз є підприємницькі інновації, а рушієм — підприємець-новатор". Економічне ж зростання є збільшенням виробництва і споживання товарів і послуг, найчастіше одних і тих же, протягом певного часового періоду й безпосередньо пов'язане з прибутковістю в діяльності підприємств [1]. Як слідство, людство має на сьогодні зростання антропогенного впливу на навколишнє середовище, його забруднення різними відходами виробництва, поряд із надмірним використанням природних ресурсів. В умовах вичерпності природного капіталу, довготривалості (або неможливості) його відтворення, слід пам'ятати, що біосфера — це унікальна саморегульована система, для втрати рівноваги якій досить невеликих дій в порівнянні з масштабами глобальних процесів. Можливо, ці розбалансовані процеси знову прийдуть до рівноваги: стабілізаційні сили природи великі, але гарантованого місця в новій екосистемі людині просто може не бути. Оцінка екологічної складової технічного прогресу орієнтується на результати спостережень або прогнозів в залежності від того, в якій області людської діяльності вона використовується. Зазвичай така оцінка припускала вибір оптимальних умов для людської діяльності з урахуванням існуючих для цього економічних резервів в аспектах соціальної відповідальності. Однак насправді слід застосовувати поліморфічне оцінку даних, оскільки відокремити сферу людського відсфери природного неможливо.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ І ЗВ'ЯЗОК НАУКОВИМИ І ПРАКТИЧНИМИ ЗАДАЧАМИ

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. Виснаження природного капіталу через антропогенні та техногенні впливи настільки порушило рівновагу в біосфері, що загроза існування для людства не менша, ніж для будь-якого з представників біоти. 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.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Теоретичне обґрунтування методології оцінки сталого еколого-економічного розвитку на засадах біосферосумісної економіки зустрічається в дослідженнях багатьох вчених: Д. Медоуза, Г. Дейлі, Х. Фольмера, С. Кузнеця, Т. Тітенберга та ін., а також у дослідженнях питань управління систем сталого розвитку. Вагому частину праць у напрямі формулювання та розвитку стратегії впровадження біосферосумісної економіки присвятили українські науковці Борщук Є.М., Буркинський Б.В., Гринів А.С., Орловська Ю.В., Чернишев Д.О. Перспективи моделювання промислового комплексу за принципами зеленої економіки з елементами соціальної відповідальності знайшли в працях Смовженка Т.С., Скринника З.Е., Загорського В.С. та інш. Основним імперативом майбутнього є обов'язкова людська колективна відповідальність за дії та наслідки Четвертої технічної революції. Тому особливу увагу слід приділяти організації сумісного "помешкання" урбанізованої людини, де вона є лише одним із складників екокомплексу з великим потенціалом можливостей і з ще

більшою відповідальністю перед планетою, собою та нащадками.

Водночас потребують додаткового дослідження аспекти розвитку взаємозв'язків між соціальними, економічними та екологічними складовими, які безпосередньо впливають на проектування життєвого циклу будівельного об'єкта як одного з основних чинників людської діяльності, та механізми співпраці системи будівельного комплексу в умовах збалансованої біосферосумісної економічної моделі.

Екологічна ситуація в сьогоденній Україні характеризується як кризова, що сформувалась протягом тривалого часу внаслідок привалювання сировинно-видобувних та екологічно-небезпечних галузей промисловості, нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного потенціалу. Тому синергія екологічно спрямованих факторів розвитку виробництва з модернізацією будівельної галузі може дати поштовх до екологізації всієї економіки.

МЕТА СТАТТІ

Мета статті — аналіз існуючих стратегій екологічного виробництва для визначення найбільш пристосованої для впровадження в будівельної галузі України.

У результаті аналізу має бути сформовано стратегію дій, спрямованих на досягнення рішення задачі екологізації економіки з урахуванням різноманітності антропогенного впливу на навколишнє середовище в царині будівництва.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Основна відповідальність за руйнацію довкілля до тепер несуть країни заходу як головні споживачі первинних природних ресурсів від часу Першої індустріальної революції. Загроза сьогодні — це країни Третього світу, що повторюють західну економічну стратегію розвитку. В умовах обмеженості ресурсів, зростання їх вартості, стрімко пройти шлях до сталого економічного розвитку — нездійсненне завдання для країн, які розвиваються. Тому створення біосферосумісної економіки повинно відбуватись на пріоритетності чинника уцілілого природного капіталу перед штучним (рукотворним) капіталом. На макрорівні це означає, що метою сучасної економічної політики повинно бути збільшення продуктивності і кількості природного капіталу, а не нарощування потужностей рукотворного.

Одночасно слід враховувати вимоги, викладені в Маніфесті 2020 Світового економічного форуму в Давосі, про те, що концепція стійкого розвитку закладається на основі моделі кругової економіки з дотриманням принципу незастосування матеріалів, які не можна використовувати повторно. Щоб не втратити останній шанс, людству пропонується прийняти скорочення кількості відходів на чверть у порівнянні з 2019 роком завдяки інтеграції інноваційних елементів і технологій та введення більш суворих екологічних стандартів [2].

Основу заходів з екологічного захисту складають принципи нормування якості навколишнього природного середовища. Сучасні світові стандарти з питань нормування екологічних параметрів архітектурно-будівельної галузі стосуються, переважно, екологічної, енергетичної і економічної ефективності так званих "Зелених технологій" ("Green technology") і розробляються як системи добровільних рейтингових сертифікацій. Найвідомішими з них є англійська BREEAM і американська LEED. Механізми цих систем також розроблені на основі моніторингу показників довкілля. Але, як відмічалося раніше, екологічна оцінка виробництва, технології, товару чи послуги сама по собі не є самодостатньою і об'єктивною. Так само необ'єктивною буде оцінка індустріальної складової за майбутнім комерційним потенціалом об'єкта без врахування економічних резервів в аспекті соціальної відповідальності компанії-виробника [3]. Для симбіотичної оцінки технології слід засто-

совувати поліморфізм параметрів та критеріїв, які здатні оцінити виробництво в системі "екологія" — "економіка" — "соціум". Принципова схема перетину сфер взаємовпливу оцінювальних параметрів, що впливають на формування "зеленої" технології, може бути представлена в вигляді пересічних кіл Ейлера, як це зображено на рисунку 1.

Звичайно кількісне превалювання антропогенної складової в сучасному великому місті, що є складною системою з нерозривно поєднаними природними й людськими компонентами, призводить до домінування антропогенних впливів на навколишнє середовище [4]. Але навіть у цьому випадку завжди є зворотній (наслідковий) вплив екології на людину. Сучасне проектування, будівництво будь-яких локальних об'єктів чи великих містобудівельних комплексів, роботи з реконструкції будівель і територій, а також виробництво будівельних матеріалів не можуть більше проводитися без урахування екологічних нормативів. Наприклад, ще в 1993 році всесвітньому конгресі архітекторів у м. Чикаго ухвалив "Декларацію взаємозв'язків для стійкого майбутнього", у якій головною метою визнавалось забезпечення стійкості природного середовища і врахування екологічних вимог як пріоритетних під час проектування і будівництва. У 2002 р. Європейська організація будівельної індустрії прийняла рішення про здійснення комплексу заходів із захисту навколишнього середовища в процесі будівельної діяльності, зокрема впровадження концепції мінімізації будівельного сміття механізмами вторинного застосування та рециклінга.

Як правило, такі підходи активно впроваджуються в країнах з високим рівнем розвитку економіки, перед якими не стоїть завдання стрімкого подолання бідності, як одного з чинників екологічних проблем людства [5]. Для країн з перехідною економікою, як Україна, має бути виконана трансформація до екологічноцентрованої моделі з врахуванням національно-історичного спадку в виробничій сфері. А саме адаптація до моделі біосферосумісної економіки з метою максимального нівелювання економічного спаду в перехідний період не слід робити на основі лінійної моделі виробництва, яка залишилась у країні разом із сировинно-видобувною промисловістю.

У лінійній моделі зростання витрат ресурсів прямо пропорційно до обсягів виробництва, що суперечить завданню збереження цінного природного капіталу. На противагу лінійній моделі циркулярна економіка базується на засадах безперервного обороту технічних і біологічних матеріалів при виробництві та імперативах, пов'язаних з довговічністю товарів [6—8]. Збільшення життєвого циклу продукту є складним для реалізації принципом в сучасному бізнес-просторі, оскільки йде в розріз з ідеєю параметризації. Параметризація передбачає випуск товарів з фіксованим (гарантійним) терміном служби, по завершенні якого споживач купує новий товар, забезпечуючи виробникові запланований обсяг прибутку, паралельно збільшуючи частку відходів. Однак зосередження на отриманні прибутку приводить суспільство до спрощення природних ценозів, вносить хаос в їх натуральну впорядкованість та ієрархію. Тому потрібно відпрацювати модель економічного зростання та соціального розвитку, яка б враховувала факт обмеженості природних ресурсів за просторово-часовим детермінантом.

Вибудовувати будь-яку модель слід на основі постулату, що кожна система є споживачем ресурсів. Вели-

Рис. 1. Принципова схема поліморфізму параметрів системи "екологія" — "економіка" — "соціум"

Джерело: розроблено автором.

кий потік енергії та ресурсів використовується населенням у вигляді товарів, послуг чи техносферою для виробництва тих самих товарів і послуг. На рисунку 2 наведено модель біосферосумного циклу виробництва для циркулярної економіки, де враховано можливість заміщення — часткового або повного, — природного капіталу рукотворним [9]. Тобто залучення вторинної сировинної бази до потоків енергії та ресурсів пропонується виконувати через аналізатори інформації. В них відслідковується весь спектр якісної та кількісної складової будь-якої продукції чи послуги, впорядковуються звітні дані, пропонуються перспективні напрями для повторного використання чи модернізації. На основі аналізу інформації з бази даних виконується перенаправлення зібраних ресурсів для науково-технологічної трансформації на переробних заводах у "зелену" енергію та ресурси, які включаються в новий цикл виробництва.

Таким чином, енергію та ресурси, що надходять до системи ззовні, можна оцінити як обсяг природного капіталу, необхідного для виробництва заданого виду товарів чи послуг.

Обсяг ресурсів, що надходять до ресурсного блоку, сумарно буде становити $R = R_n + R_a$, де R_n — нові ресурси первинного використання, R_a — відновлювальні ресурси, отримані шляхом рециклінга. В умовах економії природних ресурсів звичайно привабливою вигля-

датиме доданок R_a , коли $\frac{R_a}{R} \rightarrow 1, R_n \rightarrow 0$. Фізично це

означає, що тривалість існування в системі ресурсу первинного використання, який повторно потрапляє в систему в якості вторинної сировини, має бути максимальною. Тобто $T_{заг} \gg T_{цикл}$, де $T_{заг}$ — загальна тривалість життєвого циклу ресурсу, $T_{цикл}$ — тривалість існування ресурсу в межах одного виробничого циклу.

Обсяг енергії, яка необхідна для виробництва, також можна представити як суму нової E_n та відновленої ("зеленої") E_a енергії: $E = E_n + E_a$. В умовах еко-

Рис. 2. Модель циклу біосферосумісного виробництва

Джерело: розроблено автором.

номії природних ресурсів звичайно привабливою виглядатиме доданок R_a , коли $\frac{R_a}{R} \rightarrow 1, R_n \rightarrow 0$.

Логічно зауважити, що за аналогією до викладеного вище та з урахуванням концепції енергоефективності обсяги нової енергії E_n , продукування якої вимагає нових ресурсів, мають бути мінімізовані: $\frac{E_a}{E} \rightarrow 1, E_n \rightarrow 0$.

Відповідно їх частку повинні замінити ресурси вторинного використання. Як видно з моделі, ресурси вторинної переробки та відновлювальна ("зелена") енергія потребують у процесі трансформації також ресурсних та енергетичних витрат. Тобто виходить, що зменшення використання природного капіталу при виробництві призводить до зростання обсягів його використання. Як відзначалось раніше, вихід полягає в розробці технологій, застосування яких забезпечує максимальну продуктивність використання природних ресурсів за умови неможливості заміни їх у повному обсязі відновлювальними ресурсами, принаймні при сьогодишньому рівні розвитку науки та індустрії. Це повністю відповідає основному принципу циркулярної економіки "ефективність понад усе": вимога до забезпечення максимальної ефективності кожного процесу виробництва, споживання та експлуатації продукції [8].

Тоді постає питання: що робити зараз, адже невідомо, через який часовий період людство віднайде відповідні технології та чи віднайде взагалі?

Одним з превентивних заходів повинна стати відмова від виробництва, продукція якого протягом життєвого циклу стає шкідливою для навколишнього середовища. Це може бути заміна невідновлювального компонента технології на штучний аналог, випуск якого не

потребує значних ресурсів. Інший шлях — це уніфікація продукції для можливості заміни компонентів елементами подібних товарів без потреби їх нового виробництва.

Прикладом у царині будівництва є поступка азбестових панелей на користь біопанелей з відновлювального очерету, або використання бетонного лому як заповнювача при бетонних роботах замість гранітного щебеню.

В умовах неможливості вітчизняній переробній промисловості з огляду на ступінь науково-технічного розвитку та технологічного оснащення забезпечити сучасний рівень переробки будівельного сміття пропонується змінити концепцію виробництва продукції, а саме: збільшити гарантійні терміни використання готової продукції. Тобто, якщо рівень технологій переробки не може забезпечити умову, де $T_{заг} \gg T_{цикл}$, слід намагатись максимально подовжити тривалість існування ресурсу в межах одного виробничого циклу: $T_{цикл} \rightarrow T_{заг}$. Вимога більш довгого життєвого циклу продукту має на меті налагодження випуску продукції з більшим строком споживання (експлуатації). Для реалізації цей принцип циркулярної економіки є найскладнішим, оскільки іде в розріз з ідеєю параметризації продукції, на якому побудовано сучасний бізнес. Тому слід шукати нові шляхи отримання прибутків. Для будівельної галузі перспективним напрямом діяльності стає ринок оренди, коли девелопер виступає власником та орендодавцем своїх об'єктів.

Ідею уніфікації будівельних конструкцій покладено в концепцію функціональної трансформації будівельного об'єкта протягом його життєвого циклу [10]. Переробка і вторинне використання будівельних матеріалів (рециклінг) як найкраще демонструє принцип цир-

кулярної економіки "збагачення без споживання": за рахунок вторинної переробки ресурсів (рукотворного капіталу) відбувається економічне зростання без зростання споживання природних ресурсів (природного капіталу). Стратегія біосферосумісного будівництва обов'язково повинна враховувати національну проблематику: специфіку організації сучасних антропогенних центрів — міст-мегаполісів, економічні реалії існування будівельних компаній в умовах існуючого законодавства, спонукати до реалізації та забезпечення сталого функціонування еколого-економічної концепції будівельного виробництва.

ВИСНОВКИ

Дуже часто в політиці економічне зростання розглядається тільки як спосіб вирішення різноманітних соціальних проблем — безробіття, бідність, голод тощо. Але економіка не є механічно ізольованою, закритою й самодостатньою системою, в якій кругообіг грошей між виробником та споживачем відбувається за замкненим циклом. Вона функціонує в межах глобальної екосистеми, є "вмурованою" в природну екосистему та перебуває від неї в функціональній залежності [9].

У результаті стратегія реалізації екологічної політики, спрямованої на функціонування біосферосумісної економіки, має базуватись на концепції взаємодії суспільства, природного середовища та економічної моделі на пріоритетах сталого розвитку й принципах збалансованості трьох складових розвитку держави: економічної, екологічної, соціальної.

Кожна галузь виробництва повинна мати апарат оціночних параметрів, які впливають на формування природозбережної "зеленої" технології. Враховуючи, що жодна з систем не є закритою, всі вони мають між собою об'єднувальні взаємозв'язки, які дозволяють виокремити більшість загальних заходів (елементів екологічної корпоративної відповідальності) з мінімізації негативного впливу діяльності на навколишнє природне середовище.

Відпрацювання системи стандартів для збалансованості розвитку біосферосумісного будівництва привнесе значні зміни в економічну, соціальну, екологічну та етичну сфери. Наслідкування концепцій розвитку техноцентріків на сьогодні неприпустиме.

У межах реалізації стратегії біосферосумісного будівництва можливо передбачити модернізацію галузі шляхом впровадження екологічних стандартів, ринку вторинної сировини засобами рециклінга, а також розробку методології оцінки ефективності виробництва на засадах концепції ресурсозбереження з опрацюванням відповідного інструментарію.

Література:

1. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Прогресс, 1992. 455 с.
2. Капитализм заинтересованных сторон: манифест для сплоченного и устойчивого мира [Електронний ресурс]. — Режим доступа: <https://www.weforum.org/press/2020/01/stakeholder-capitalism-a-manifesto-for-a-cohesive-and-sustainable-world> (дата обращения 18.01.2020).
3. Повестка дня на XXI век, 1992 г. Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро (Организация Объединенных Наций) Конф. 151/4. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (дата звернення: 31.01.2020).
4. Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2012. 146 с. ISBN 978-966-695-276-2.
5. Смовженко Т.С., Скринник З.Е. Українська людина в європейському світі: виміри ідентичності: навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2015. 609 с. ISBN 978-966-484-240-9.
6. Магдалена Пичлак. Круговая экономика — концептуальная модель [Електронний ресурс]. — Режим до-

ступу: https://www.researchgate.net/publication/327693839_Circular_economy-A_conceptual_model (дата звернення: 31.01.2020).

7. Євдокимов В., Олійник О., Ксендзюк В., Сергієнко А. Кругова економіка як альтернативна екологічно орієнтована економічна концепція для України. Економіста, 2018, № 3. С. 347—362. URL: <http://www.ekonomista.info.pl/?rok=2018&nr=3&t=2&lang=1> (дата звернення: 31.01.2020).

8. Орловська Ю.В., Яковичина Т.Ф., Орловський Є.С. Зелене будівництво як складова політики ЄС щодо розвитку циркулярної економіки. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Електронний журнал. 2014. Вип. 5(05). С. 365—371. URL: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/5_2016/70.pdf (дата звернення: 31.01.2020).

9. Гринів А.С. Екологічна економіка: Навч. посібник. — Львів: "Магнолія 2006", 2010. — 358 с.

10. Шпакова Г.В. Планувально-технологічна концепція одно— та багатоядерних будівельних об'єктів багатифункціонального призначення на принципах модульності // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. Зб. наук. праць. — Вип. 39 у двох частинах. Частина 1. Технічний. — К.: КНУБА, 2019. — С. 94—97. ISBN 978-617-7748-27-3.

References:

1. Shumpeter, Y. (1992), *Teoriya ekonomicheskogo razvytiya* [Theory of economic development], Prohress, Moscow, Russia.
2. World economic forum (2020), "Stakeholder Capitalism: A Manifesto for a Cohesive and Sustainable World", available at: <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2020> (Accessed 31 January 2020).
3. United Nations (2020), "Agenda 21, 1992 United Nations Conference on Environment & Development. Rio de Janeiro", available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf> (Accessed 31 January 2020).
4. Tsyhyhko, S. P. (2012), *Ekolohiia v arkhitekturi i mistobuduvanni: navch. posib* [Ecology in architecture and urban planning: textbook], KhNAMG, Kharkiv, Ukraine.
5. Smovzhenko, T. S. and Skrynnyk, Z. E. (2015), *Ukrainska liudyna v yevropeiskomu sviti: vymiry identychnosti* [The Ukrainian person in the European world: dimensions of identity], UBS NBU, Kyiv, Ukraine.
6. Pichlak, M. (2020), "Circular economy-A conceptual model", ResearchGate, [Online], available at: https://www.researchgate.net/publication/327693839_Circular_economy-A_conceptual_model (Accessed 31 January 2020).
7. Ievdokymov, V. Oliynyk, O. Ksendzuk, V. and Sergiienko, L. (2018), "Circular Economy as an Alternative Environment Oriented Economic Concept for Ukraine", *Ekonomista*, [Online], vol. 3, pp. 347—362, available at: <http://www.ekonomista.info.pl/?rok=2018&nr=3&t=2&lang=0> (Accessed 31 January 2020).
8. Orlovskaya, Yu. V. Yakovyshina, T. F. and Orlovsky, E. S. (2014), "Green building as a component of the EU policy on circular economy development", *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*, [Online], vol. 5 (05), pp. 365 — 371, available at: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/5_2016/70.pdf (Accessed 31 January 2020).
9. Hryniv, L. (2010), *Ekolohichna ekonomika* [Ecological Economics], Mahnoliia-2006, Lviv, Ukraine.
10. Shpakova, H. (2019), "Planning and technological concept of single and multi-core multi-purpose construction projects based on the principles of modularity", *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*. Zb. nauk. prats., vol. 39 (1), pp. 94—97.

Стаття надійшла до редакції 04.02.2020 р.