

УДК 332.1

Овсяннікова Наталія Володимирівна

кандидат економічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Овсянникова Наталья Владимировна

кандидат экономических наук, доцент

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Ovsyannikova Natalya

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

**ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ БІОЕКОНОМІКИ У ФОРМУВАННІ
ПРІОРИТЕТІВ СТРАТЕГІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ БИОЭКОНОМИКИ ПРИ
ФОРМИРОВАНИИ ПРИОРИТЕТОВ СТРАТЕГИИ
РЕГІОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
USE OF THE BIOECONOMY CONCEPT IN PRIORITIZING
REGIONAL DEVELOPMENT STRATEGY**

Анотація. Статтю присвячено обґрунтуванню пріоритетів розвитку регіону як стійкої соціоекологоекономічної системи.

Концепція біоекономіки, яка одержала поширення в Європі та світі, розглядається у статті як спосіб досягнення стійкості соціоекологоекономічної системи. Біоекономіка формулює задачу забезпечення і підтримки поступального розвитку з урахуванням еколого-економічної доцільності експлуатації ресурсів екосистеми при виробництві та споживанні товарів і послуг. При оцінці загроз регіонального розвитку використані принципи біоекономіки. Зокрема,

необхідність врахування обмежень, що накладаються характеристиками міської екосистеми при використанні невідновлюваних ресурсів та при їх заміщенні відновлюваними ресурсами. Специфікою міської екосистеми є високі антропогенні навантаження.

У роботі використані ідеї, описані в концепції оцінки життєвого циклу системи продукту. Тракткування екоефективності як аспекту стійкості, що пов'язує екологічні характеристики системи продуктів в процесі життєвого циклу з цінністю системи продукту, дозволило розглянути регіон як продукуючу систему. Застосування принципів оцінки життєвого циклу до соціоекологоекономічної системи регіону дозволило не тільки виділити негативні ефекти притаманні конкретним стадіям виробництва і споживання благ, але й оцінювати їх як відправні точки, які задають вектор для трансформації економіки і інфраструктури регіону. В першу чергу, це стосується проблем управління виробничими і побутовими відходами. Метою подальших досліджень є вивчення життєвого циклу «неефективних» продуктів і виробництв для аналізу можливостей кластеризації видів діяльності і підприємств на основі повторного використання ресурсів і відходів.

Ключові слова: *сталий розвиток, біоекономіка, концепція оцінки життєвого циклу системи продукту, управління відходами.*

Аннотація. *Стаття посвящена выработке приоритетов развития региона как устойчивой социоэкологоэкономической системы.*

Концепция биоекономики, получившая распространение в Европе и мире, рассматривается как способ достижения устойчивости социоэкологоэкономической системы.

Биоэкономика формулирует задачу обеспечения и поддержания поступательного развития с учетом эколого-экономической целесообразности эксплуатации ресурсов экосистемы при производстве и

потреблении благ и услуг. При оценке угроз регионального развития использованы принципы биоэкономики. Необходимо учитывать ограничения налагаемых характеристиками эксплуатируемой городской экосистемы при использовании не возобновляемых ресурсов, также при их замещении возобновляемыми ресурсами. Спецификой городской экосистемы являются высокие антропогенные нагрузки.

В работе использованы идеи, описанные в концепции оценки жизненного цикла системы продукта. Трактовка экоэффективности как аспекта устойчивости связующего экологические характеристики системы продуктов в процессе жизненного цикла с ценностью системы продукта позволила рассмотреть регион как производящую систему. Применение принципов оценки жизненного цикла к социоэкологоэкономической системе региона позволило не только выделить негативные эффекты присущие конкретным стадиям производства и потребления благ, но и оценивать их как отправные точки задающие вектор для трансформации экономики и инфраструктуры региона. В первую очередь это касается проблем управления производственными и бытовыми отходами. Целью дальнейших исследований является изучение жизненного цикла «неэффективных» продуктов и производств для анализа возможностей кластеризации видов деятельности и предприятий на основе повторного использования ресурсов и отходов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, биоэкономика, концепция оценки жизненного цикла системы продукта, управление отходами.

Summary. *This article focuses on the elaborating priorities of development of the region as a stable ecological and socio-economic systems.*

The concept of bioeconomy has become widespread in Europe and around the world.

Bioeconomy as a means of achieving of achieving sustainability of ecological and socio-economic systems is considered in this article.

In accordance with the concept, the task of ensuring economic development of the region is formulated taking into account socio-ecological usefulness of exploiting ecosystem resources in the production and consumption of goods and services.

When assessing threats to regional development, the principles of bioeconomy are used.

The specificity of the urban ecosystem is in high anthropogenic load.

The work uses the methodological approaches set out in the concept life cycle assessment (from cradle to factory gate).

The interpretation of eco-efficiency as an aspect of sustainability, that links the environmental characteristics of a product system throughout its life cycle with the functional, economic and other benefits of the product system, has made it possible to consider the region as a production system.

The application of the life-cycle assessment principles to the region's ecological and socio-economic system of the region made it possible not only to highlight the negative effects inherent in specific stages of production and consumption of goods, but also to evaluate them as starting points for transforming the region's economy and infrastructure.

For the region, this is primarily due to the problem of waste management, including industrial, biological and household.

The purpose of further research is to study the life cycle of "inefficient" products and industries to analyze the possibilities of clustering activities and enterprises based on the reuse of resources and waste.

Key words: *sustainable development, bioeconomy, the concept life cycle assessment (from cradle to factory gate), waste management.*

Постановка проблеми. Застосування засад біоекономіки для вирішення прикладних задач регіону зумовлює її трактування в даній роботі як базис довгострокового планування, інструмент аналізу та оцінки передумов і факторів регіонального розвитку, визначення пріоритетів сталого розвитку в межах спеціалізації територій. Як частина стратегії сталого розвитку біоекономіка ґрунтується на впровадженні інновацій, формуванні ланцюжка створення вартості та спеціалізації регіону. Для визначення пріоритетів територіального розвитку варто відзначити, що біоекономіка носить міжгалузевий характер, визнаючи основним фактором економічного зростання – біотехнології [1]. Ефективне управління ресурсами та їх переробкою є також важливим напрямом біоекономіки [2]. Розуміючи ефективне управління як забезпечення виробництва та переробку сировини у замкненому контурі (від одержання та використання ресурсу до переробки відходів), підкреслюємо важливість принципу каскадування у ланцюжку біомаси та використання концепції «життєвого циклу продукту» для планування розвитку соціоекологіоекономічних систем.

Застосування принципів біоекономіки в регіональному розвитку спирається на особливості регіону, враховуючи його соціоекологіоекономічні умови, зокрема:

- Територіальне зростання Київської агломерації .
- Зростання частки міського населення. Чисельність міського населення області з урахуванням м. Києва складає понад 4млн.осіб або 86% [3], зберігаючи тенденції внутрішньої міграції населення з селищ до міста.
- Збереження динаміки будівництва, зокрема житлового фонду. Генпланом-2025 тільки для м. Києва передбачено зростання на 38% житлового фонду; в шести найбільших містах і десяти найближчих районах Київської області житловий фонд має збільшитися в 2,6 рази.

- Відставання рівня розвитку інфраструктури життєзабезпечення (інженерної, комунальної тощо) від темпів розбудови агломерації.
- Основні напрями спеціалізації економічної та виробничої;
- Соціально-екологічні показники території.

Аналіз перерахованих факторів з позиції територіального розвитку на засадах біоекономіки дозволяє класифікувати їх для визначення стратегічних пріоритетів (табл.1).

Таблиця 1

Класифікація соціоекологоекономічних факторів розвитку регіону

Сильні сторони	Слабкі сторони
Висока концентрація трудових та інтелектуальних ресурсів	Гострота соціально-економічних питань: зростання кількості відходів; високий рівень енергоспоживання; недостатність інфраструктури (вивозу та утилізації відходів, водо-, енергоспоживання); високий рівень антропогенного навантаження, який змінює середовище (біорізноманіття, забруднення ґрунту, води, повітря)
Кількість та швидкість появи нових підприємств сприятиме пошуку нових бізнес-моделей розвитку, зокрема на засадах біоекономіки, сприяє впровадженню нових технологічних підходів у виробництві, прийняттю нових ідей в управлінні.	
Висока концентрація науково-освітнього потенціалу сприятиме впровадженню ідей біоекономіки в культуру споживання	
Можливості	Загрози
Використання зарубіжного досвіду: існуючих стандартів, бізнес-моделей, виробничо-технічних та управлінських інновацій в сфері біоекономіки для вирішення проблем регіону	Високі темпи зростання кількості міського населення в порівнянні з темпами зростання продуктивності сільського господарства для забезпечення продовольством зростаючої агломерації
	заміщення способів використання сільськогосподарських земель - вирощування технічних культур, під забудову житла тощо
	вичерпність природних ресурсів, зокрема зниження продуктивності сільськогосподарських земель

Джерело: складено автором

Обґрунтування пріоритетів регіону потребує кількісних оцінок чинників для виявлення масштабів їх впливу та гостроти проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним підґрунтям роботи слугували доробки вітчизняних та зарубіжних дослідників, нормативно-правова база [6; 7; 17] України та Європейського союзу щодо впровадження концепції біоекономіки.

Основні теоретичні доробки покладені в основу даного дослідження стосувались розуміння теоретичних засад біоекономіки як міждисциплінарної концепції управління ефективністю використання [8; 9; 10; 13; 15] та переробки ресурсів у виробничо-збутовому ланцюгу з позицій аналізу життєвого циклу видів діяльності [11; 12; 14; 16].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою проведеного дослідження було визначення стратегічних пріоритетів розвитку регіону на засадах біоекономіки.

Виклад основного матеріалу. Спроба проранжувати потенціал та загрози соціально-економічного розвитку територій виокремила комплексну проблему управління відходами.

Таблиця 2

Утворення відходів за видами діяльності

Види діяльності	2004	2010	2013	2018
Сільське, лісове та рибне господарство	1,16%	1,97%	2,26%	1,69%
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	68,10%	82,23%	83,78%	85,56%
Переробна промисловість	25,14%	11,28%	9,15%	8,95%
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	3,64%	2,04%	2,10%	1,79%
Будівництво	0,10%	0,08%	0,17%	0,11%
Інші види економічної діяльності	1,87%	0,90%	0,65%	0,33%
Обсяг зібраних, отриманих відходів від домогосподарств	0,00%	1,51%	1,89%	1,57%

Джерело: складено автором за джерелом [4-5]

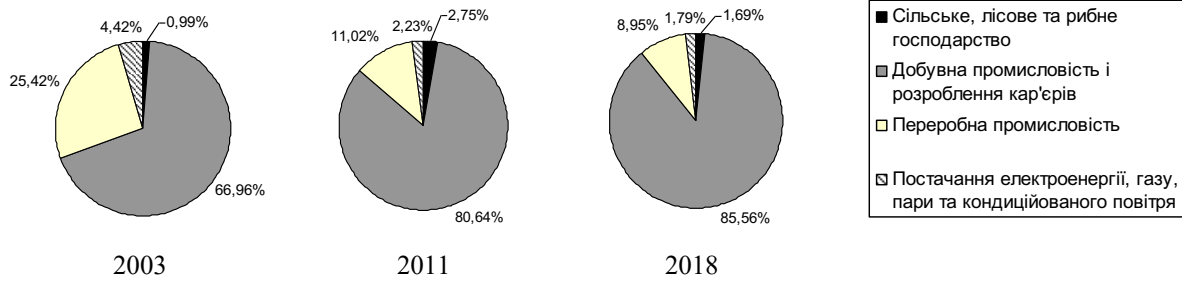
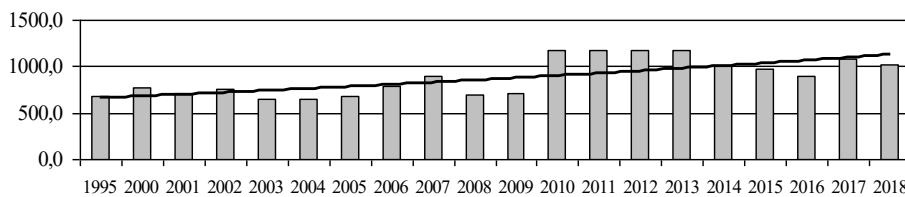


Рис. 1. Структура відходів за видами економічної діяльності, що утворюють найбільше екологічне навантаження

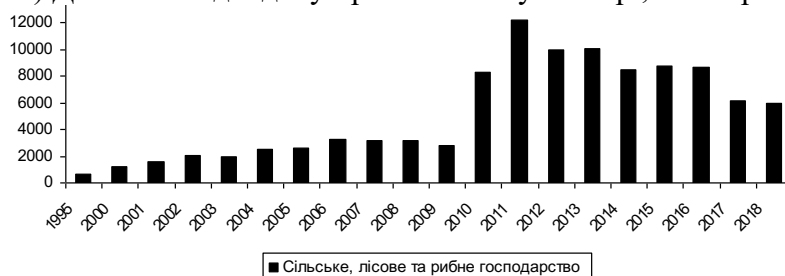
Обсяги відходів згенерованих економічною діяльністю для регіону і країни в цілому продовжують зростати. В двічі відзначено зростання кількості відходів у добувній промисловості та в тричі збільшення відходів у сільському господарстві, що відбувається на фоні збільшення обсягів та зміни структури випуску продукції.



а) Обсяг утворених відходів від економічної діяльності на одиницю ВВП у постійних цінах, кг/1000 дол. США



б) Динаміка відходів у промисловому секторі, тис. т/рік



в) Динаміка відходів у сільському господарстві, тис. т/рік

Рис. 2. Динаміка відходів за видами економічної діяльності, що утворюють найбільше екологічне навантаження

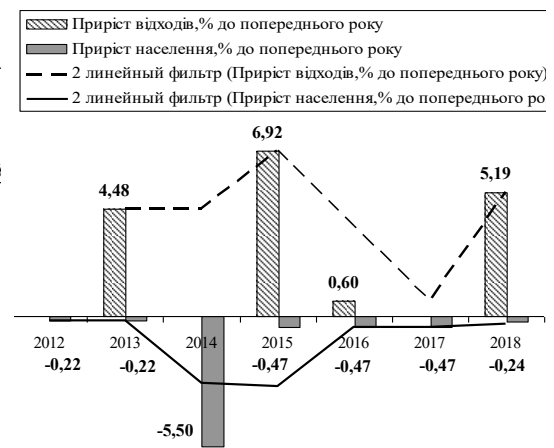
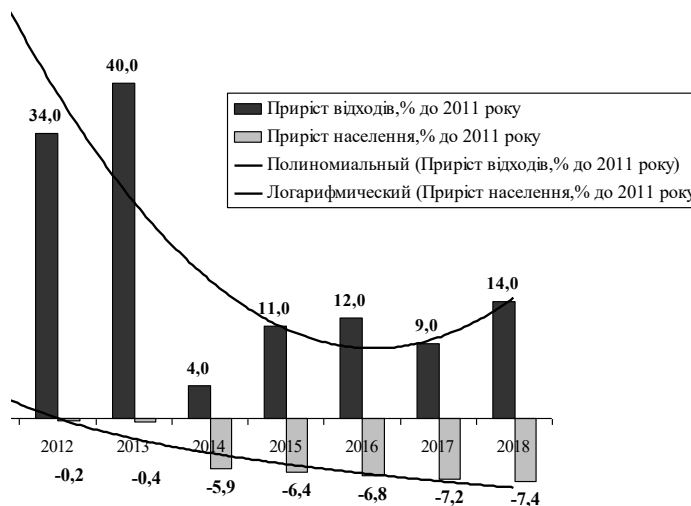
Значну частку в структурі відходів становлять побутові відходи домогосподарств, за кількістю їх можна порівняти з відходами сільського господарства. Аналіз поводження з побутовими та подібними відходами підтвердив проблеми щодо зберігання та використання відходів.

Таблиця 3

Збір, використання та утилізація побутових відходів (ППВ)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Зібрано ППВ, тис. т	10356,5	13878	14501	10748	11491,8	11562,6	11271,2	11857,2
Темп росту побутових відходів	-	134%	104,5%	74,1%	106,9%	100,6%	97,5%	105,2%
Видалено ППВ, тис. т	7030,0	9362,7	9504,4	5893,8	6233,0	6089,5	6469,0	7171,2
Темп росту вивезеного сміття, у % до попереднього року	-	133,18%	101,51%	62,01%	105,76%	97,70%	106,2%	110,8%
Видалено на спеціально обладнані звалища, тис. т	4321,5	5175,1	5178,5	3397,9	4194,3	4208,1	4417,5	4885,8
Темп росту звалищ, % до попереднього року	-	119,75%	100,07%	65,62%	123,44%	100,3%	104,9%	110,6%
Спалено ППВ з метою отримання енергії, тис. т	154,0	149,9	147,6	149,0	254,3	257,3	244,4	205,5
Темп росту відходів використаних на отримання енергії, у % до попереднього року	-	97,34%	98,47%	100,95%	170,67%	101,2%	94,99%	84,08%
Утилізовано ППВ, тис.т	74,5	57,4	9,4	3,8	4,0	6,5	16,5	16,7

Джерело: розраховано і складено автором за статистичними даними держкомстату України [5]



а) у порівнянні з 2011 р (обсяг річних відходів зріс на 14%)
 б) швидкість зростання відходів, у % до попереднього року

Рис. 3. Динаміка зростання побутових відходів при скороченні чисельності населення

Починаючи з 2015 року спалюється щорічно на 100 тис. т більше побутових відходів для отримання енергії, однак це становить лише 1,7% побутових відходів. При цьому щорічний вивіз сміття на організовані звалища виріс на 40%. За п'ять років кількість відходів в розрахунку на одну особу зросла на 12,2%, а за період з 2011 року – на 24%. В 2018году кожен житель згенерував 280,5 кг побутових відходів, з яких менше половини відправлено на організовані сміттєзвалища, тільки 0,14% було утилізовано [5].

Лише незначна частка відходів спрямовується на використання: у 2016 році з метою отримання енергії спалено 0,3% утворених відходів (у т. ч. 40% деревинних відходів, 4,5% - відходів рослинного походження; 3,6% - побутових відходів). Поступово частка побутових відходів, що використовують для отримання енергії збільшується, проте основним способом поводження з відходами залишається видалення на спеціально обладнанні звалища (щороку на звалища потрапляє понад 4000 тис. т відходів).

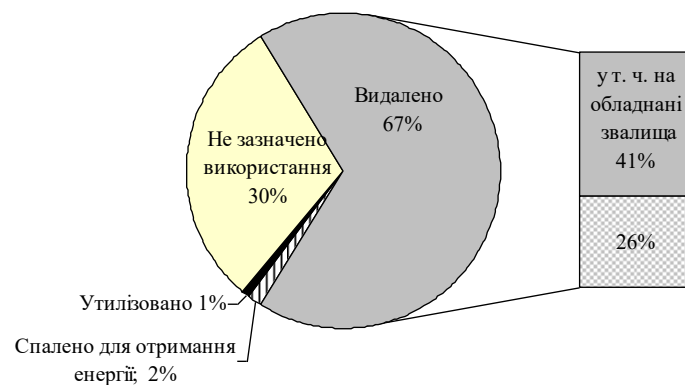


Рис. 4. Способи використання та утилізації побутових відходів

Формування задач управління відходами має формулюватись у межах стратегічних цілей регіону, як складова розвитку економіки в цілому. В умовах концепції кругової біоекономіки основною метою є перехід від лінійної моделі до кругової економіки. Пріоритетним завданням в області управління відходами стає формування комплексного

підходу щодо поводження з побутовими відходами та використанням виробничих відходів в межах соціоекоекоекономічної системи. Процес розробки та планування заходів комплексного системного управління відходами в межах стратегії розвитку регіону може бути формалізований деревом цілей (Табл.4).

Таблиця 4

Дерево цілей для управління відходами соціоекоекоекономічної системи

Цілі управління економікою регіону	Перехід від лінійної до кругової економіки						
Пріоритетна задача	Комплексне системне управління відходами: від утилізації до зростання продуктивності ресурсів						
Функції (види робіт для вирішення задачі)	Зниження обсягів відходів				Підвищення відсотка переробки відходів		Мінімізація викидів при утилізації відходів
Методи	Зміна культури споживання та споживчої поведінки	Подовження життєвого циклу товарів	Оцінка життєвого циклу	Циклічна/каскадна переробка сировини та відходів			
Інструменти	Пропаганда	Заміщення асортименту одноразових товарів довгостроковими	Запровадження сервісних послуг для подовження термінів експлуатації товарів	Стандарти оцінки ЖЦ товару, підприємства, біопродуктів тощо	Виробничі ініціативи спрямовані на довгострокове використання, повторне і економічне використання сировини та відходів в сільському господарстві, будівництві, харчових підприємств.	Переробні кластери	Картографування і логістика відходів
Альтернативи	Проект «А»		Проект «Б»			Проект «В»	

Джерело: складено автором

Критеріями регіонального управління виходячи з наведеного підходу до генерування та оцінки управлінських ініціатив є такі твердження:

- економічна та виробнича діяльність повинні бути засновані на використанні відновлюваних ресурсів;

- обсяги діяльності визначаються обсягами та швидкістю відновлення ресурсів;
- пріоритет розвитку технологій, які відповідають екологічним стандартам;
- оцінка проектів ґрунтується перш за все на екологічних оцінках його впливу (не екологічно – не робимо).

Ще одним нагальним завданням регіонального управління є управління енергомісткістю. Київ та Київська область належать до числа найбільших регіонів-споживачів електро- та теплової енергії зі зростаючою динамікою енергоспоживання. Основні витрати енергії припадають на промисловість, при цьому енергоємність ВВП залишається на високому рівні. Забезпечення потреб в енергетичних ресурсах здійснюється на третину за рахунок імпорту енергії та 2/3 забезпечує власне виробництво. Основними джерелами енергетичних ресурсів залишається вугілля (до 30%), нафта та нафтопродукти (14%), природний газ (27,4%), атомна енергія (25%). Енергоспоживання на основні відновлюваних джерел забезпечує лише 4,4% потреб, у тому числі: гідроенергетика -0,9%, вітрова та сонячна енергія -0,2%. З точки зору біоекономіки, найбільш перспективним джерелом є біопаливо та відходи, які подвоїли свій внесок до енергобалансу країни протягом останніх 10 років та забезпечують 3,4% енергетичних ресурсів. Сьогодні основним напрямом використання домогосподарствами енергетичних ресурсів біопалива є опалення приміщень. Переробка і використання відходів як енергетичних ресурсів підвищить ефективність використання виробничих ресурсів та сприятиме заміщенню непоновлюваних джерел енергетичних ресурсів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Враховуючи визначені вище стримуючі чинники регіонального розвитку актуальними вважаємо такі напрями для подальших досліджень.

Порівняння темпів зростання населення з динамікою негативних впливів результатів життєдіяльності на навколишнє середовище – накопичення відходів, динамікою енергоспоживання, забрудненням навколишнього середовища.

Складання продовольчого балансу регіону, оцінку внутрішнього потенціалу виробництва. Прогнозування рівня задоволення потреб регіону у продовольстві при заданих показниках зростання міської агломерації та існуючому рівні використання сільськогосподарських угідь. Аналіз і прогнозування ринку сільськогосподарської продукції - динаміка виробництва і споживання за видами продукції в порівнянні з експортом та імпортом; оцінка дефіциту внутрішнього ринку.

Аналіз відновлення сільськогосподарських угідь при їх використанні за умов збереження їх продуктивності у довгостроковому періоді.

Застосування концепції життєвого циклу до управління відходами. Групування відходів за галузями та стадіями виробництва для виявлення видів діяльності з низькою ефективністю використання ресурсів (високим рівнем виробничих відходів). На наступному етапі - вивчення життєвого циклу «неефективних» продуктів та виробництв задля пошуку можливостей кластеризації видів діяльності і підприємств на основі повторного використання ресурсів та відходів.

Вивчення структури і потоків побутових відходів для опрацювання комплексного системного підходу до управління з метою підвищення ефективності їх використання як вторинної сировини та оптимізації кількості утилізованих відходів шляхом захоронення і спалювання в межах збереження екологічного балансу території.

Моделювання кількості відходів при зміні факторів, що їх визначають – структури економічної та виробничої діяльності в межах спеціалізації регіону, рівня споживання товарів та послуг.

Управління розвитком регіону на засадах біоекономіки передбачає ведення визначених напрямів сільського господарства в обсягах поновлення біосировини. Запровадження в ключових ресурсномістких областях науково-дослідних високотехнологічних сервісних центрів, навколо яких будуються виробничі кластери на засадах кругової біоекономіки з метою подовження життєвого циклу продукції.

Для запровадження окреслених напрямів необхідно дослідити можливості галузей та підприємств, які можуть використовувати відходи як сировину; вивчити підприємства, галузі, види діяльності, що можуть утворювати циклічний кластер; визначити цілі управління, функції та інструменти, що створюватимуть передумови та організаційно-економічний механізм трансформації економіки регіону.

Література

1. Mieczysław A. Bio-economy as a Concept of Development Strategies in the European Union // Journal of International Business Research and Marketing. URL: <http://dx.doi.org/10.18775/jibrm.1849-8558.2015.24.3001> .
2. European Bioeconomy Stakeholders. Manifesto. URL: https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/european_bioeconomy_stakeholders_manifesto.pdf
3. Чисельність наявного населення України / Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/06/zb_chnm2019.pdf
4. Поводження з побутовими та подібними відходами / URL: Ukrstat.gov.ua
5. Утворення відходів за видами економічної діяльності та в домогосподарствах / URL: Ukrstat.gov.ua
6. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/820-2017-%D1%80?lang=uk>

7. Управління відходами та ресурсами: короткий опис Директив ЄС та графіку їх реалізації. URL: http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2019/03/2019-1_art58.pdf
8. Lewandowski I., Gaudet N., Lask J., Maier J., Tchouga B., Vargas R. Carpiñero Bioeconomy. Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-68152-8>
9. Knierim A., Laschewski L., Boyarintseva O. Inter- and Transdisciplinarity in Bioeconomy. PP. 39-72 . URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68152-8_4
10. Giampietro M. On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth//Ecological Economics, Volume 162, August 2019, PP. 143-156. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800918317178#bb0320>
11. From waste to resource productivity: Report of the Government Chief Scientific Adviser/ Walport Mark, Boyd Ian, Editor: Mark Peplow // Government Office for Science, London, 2017. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/667476/from-waste-to-resource-productivity-final-report.pdf
12. Food waste: A response to the policy challenge. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/643557/food-waste-policy-challenge-response_-_FINAL.pdf
13. Талавиря М.П. Розвиток біоорієнтованої економіки на науковій основі // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 2015. №1-2. С. 225-229.

14. Продовольственные потери и пищевые отходы в контексте устойчивых продовольственных систем. Доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности, Рим. 2014 г. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3901r.pdf>
15. Essel R., Carus M. Increasing resource efficiency by cascading use of biomass. URL: <https://www.rural21.com/english/news/detail/article/increasing-resource-efficiency-by-cascading-use-of-biomass-00001217/>
16. Biomass cascades. Increasing resource efficiency by cascading use of biomass — from theory to practice. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-06-13_texte_53-2017_biokaskaden_summary.pdf
17. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура (ISO 14040:2006, IDT) Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. V, 17 с. : (Екологічне управління) (Національний стандарт України).

References

1. Mieczysław A. Bio-economy as a Concept of Development Strategies in the European Union // Journal of International Business Research and Marketing. URL: <http://dx.doi.org/10.18775/jibrm.1849-8558.2015.24.3001> .
2. European Bioeconomy Stakeholders. Manifesto. URL: https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/european_bioeconomy_stakeholders_manifesto.pdf
3. Chyseljnistj najavnogho naselejnja Ukrajiny / Derzhavna sluzhba statystyky Ukrajiny. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/06/zb_chnn2019.pdf

4. Povodzhennja z pobutovymy ta podobnymy vidkhodamy / Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. URL: Ukrstat.gov.ua
5. Utvorennja vidkhodiv za vydamy ekonomichnoji dijalnosti ta v domogospodarstvakh / Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. URL: Ukrstat.gov.ua
6. Nacionaljna strateghija upravlinnja vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/820-2017-%D1%80?lang=uk>
7. Upravlinnja vidkhodamy ta resursamy: korotkyj opys Dyrektyv JeS ta ghrafiku jikh realizaciji. URL: http://energy.esco.agency/wp-content/uploads/2019/03/2019-1_art58.pdf
8. Lewandowski I., Gaudet N., Lask J., Maier J., Tchouga B., Vargas R. Carpintero Bioeconomy. Shaping the Transition to a Sustainable, Biobased Economy. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-68152-8>
9. Knierim A., Laschewski L., Boyarintseva O. Inter- and Transdisciplinarity in Bioeconomy. Pages 39-72 . URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68152-8_4
10. Giampietro M. On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth//Ecological Economics, Volume 162, August 2019, Pages 143-156. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800918317178#bb0320>
11. From waste to resource productivity: Report of the Government Chief Scientific Adviser/ Walport Mark, Boyd Ian, Editor: Mark Peplow. // Government Office for Science, London, 2017. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/667476/from-waste-to-resource-productivity-final-report.pdf

12. Food waste: A response to the policy challenge. URL:
https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/643557/food-waste-policy-challenge-response_-_FINAL.pdf
13. Talavyrja M.P. Rozvytok bioorijentovanoji ekonomiky na naukovij osnovi//Naukovyj visnyk Uzhghorodskogo universytetu. Serija: Ekonomika. 2015. №1-2. S. 225-229.
14. Prodovolstvennye poteri i pishchevye otkhody v kontekste ustoychivykh prodovolstvennykh sistem. Doklad Gruppy ekspertov vysokogo urovnya po voprosam prodovolstvennoy bezopasnosti i pitaniya Komiteta po vseмирnoy prodovolstvennoy bezopasnosti, Rim. 2014 g. URL: <http://www.fao.org/3/a-i3901r.pdf>
15. Essel R., Carus M. Increasing resource efficiency by cascading use of biomass. URL:
<https://www.rural21.com/english/news/detail/article/increasing-resource-efficiency-by-cascading-use-of-biomass-00001217/>
16. Biomass cascades. Increasing resource efficiency by cascading use of biomass — from theory to practice. URL:https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-06-13_texte_53-2017_biokaskaden_summary.pdf
17. Ocinyuvannja zhyttjevogho cyklu. Pryncypy ta struktura (ISO 14040:2006, IDT) Kyjiv: Minekonomrozvytku Ukrainy, 2014. V, 17 s. : (Ekologichne upravlinnja) (Nacionaljnyj standart Ukrainy).