

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: УКРАЇНСЬКІ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В БУДІВЕЛЬНІ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

Стаття присвячена актуальній темі переходу від лінійної до циркулярної економіки на прикладі будівельної галузі, яка являється одним з найбільших джерел утворення відходів та базою для використання відходів металургійного, будівельного виробництва та відходів роботи ТЕС.

Вичерпність сировинних і енергетичних ресурсів, зростання забруднення довкілля зумовлює необхідність подовження терміну служби будівельних матеріалів за рахунок їх переробки, або їх використання в інших технологічних процесах. Циркулярна економіка ототожнюється з концепцією «кругової» економіки або з виробництвом з замкнутим циклом, безвідходним виробництвом.

Показано, що Національний план управління відходами до 2030 року, прийнятий постановою КМУ 20 лютого 2019 року, залишається своєрідною «дорожньою картою», але реалізації заходів Національної стратегії управління відходами відстає від запланованих заходів. Встановлено, що практично 90% відходів виробництва повторно не використовуються і направляються у відвали. Найбільші резерви не використаних побічних продуктів виробництва приходиться на металургійну галузь та відходи виробництва енергії на ТЕС.

Для ефективності функціонування циркулярної економіки питома вага екологічних податків у ВВП європейських країнах коливається в межах 1,5-4%, тоді як в Україні - на рівні 0,1%. Із загальної суми штрафів за екологічне забруднення сплачується менше 5%, що свідчить про необхідність реформування вдосконалення системи оподаткування шкідливих викидів.

Ключові слова: циркулярна економіка, будівельна галузь, відходи, повторне використання, екологічні проблеми, екологічного оподаткування.

Вступ

У кожному суспільстві існують різні проблеми, одна з яких - екологічна. Наприкінці ХХ століття вона вийшла на світовий рівень. Це проявляється в таких негативних тенденціях, як виснаження ресурсів та глобальне потепління, що веде до руйнування системи «людина суспільство-природа», ставить під загрозу її існування.

Відновлення ресурсів, переробка вторинної сировини і перехід до відновлюваних джерел енергії лежить в основі циркулярної економіки або економіки замкнутого циклу [1]. Концепція рециклінгу будівельних матеріалів являється основою формування нового ринку рециклінгових матеріалів, як одного з ключових чинників зменшення їх вартості.

На даний момент в багатьох країнах використовують лінійний тип економіки, який передбачає виробництво, споживання та нагромадження відходів. Альтернативною такої економічної моделі стала циркулярна економіка (circular economy). Вона заснована на повторному використанні ресурсів на всіх етапах ланцюжка створення продукції та її існування. Ця модель повторює кругову природну систему, де все вироблене одного біологічного ланцюга є сировиною для виробництва іншого, тобто всі відходи мають максимально перероблятися та використовуватися. В підсумку скорочуватиметься споживання первинної сировини, знижуватиметься кількість відходів та полігонів і при цьому має скорочуватися енергоспоживання виробництва і покращуватиметься стан екології.

За підрахунками, проведеними в ЄС, запровадження ресурсоефективних технологій виробництва на всіх ланках виробничих ланцюгів дозволить скоротити потреби промисловості у сировинних ресурсах на 17-24 % до 2030 року та знизити щорічні витрати підприємств на виробництво на 630 млрд євро [2].

Постановка проблеми. На сьогодні будівельний сектор європейської економіки є найбільшим споживачем ресурсів. Оцінюючи в цілому та окремо стадії життєвого циклу будівлі (від видобутку матеріалів, виробництва будівельної продукції, безпосереднього будівництва, експлуатації та технічного обслуговування будівель), в масштабах ЄС вся галузь відповідає за споживання 1/2 видобувних матеріалів, 1/2 енергії, 1/3 води та генерує 1/3 всіх відходів та викидів CO₂, оскільки до 35% будівель в ЄС побудовано 50 років тому і більше та є морально й технічно застарілими [3].

За даними Євростату, в країнах ЄС будівельні відходи складають майже третину від всіх відходів, це здебільшого ґрунт, бетон, цегла, скло, деревина, гіпсокартон, азбест, метали, пластик та інші, а показники переробки відходів знаходяться в межах від 10 % до 90 %.

В загальній структурі будівельних відходів приблизно 52 % становить бетон та залізобетон, 32 % – кам'яні стінові матеріали (цегла, стінові блоки, піно- та газобетон), 8 % – відходи асфальту та будівельних розчинів, 4 % – відходи металів, 2 % – відходи дерева та пластмас, 1 % – керамічні вироби (сантехнічна кераміка, керамічна плитка), 1 % – гіпсокартон, скло та інші відходи. Основний

обсяг будівельних відходів утворюється в результаті знесення будівель та при виконанні робіт з капітального ремонту (до 60%), реконструкції будівель і споруд (до 35%), а також при новому будівництві (1,5%).

В недалекому історичному минулому в Україні практично не існувало потреб в природних та енергетичних ресурсах. В самих авторитетних наукових журналах 70—80 х років минулого століття на основі розвіданих запасів зазначалось, що Україна та Казахстан за запасами кам'яного вугілля займають почесне 6 місце в світі і вугілля, при існуючих в той час обсягах видобутку, його вистачить на 400 років. Видобуток природного газу в колишньому СРСР розпочався в Україні і його питома вага в енергетичному балансі республіки була найвищою в світі, становила 42–44 %, тоді як світовий її рівень в той час і на сьогодні становить лише 20–22 %. Саме через такі обставини матеріаломісткість та енергоємність виробництва в Україні являються надзвичайно затратною в порівнянні з іншими країнами світу.

Видобуток кам'яного вугілля в Україні катастрофічно скоротився, а в останні роки, країна експортувала вугілля, а до 2035 року зобов'язалась відмовитись від його використання навіть попри війну, розв'язану росією. Таке рішення прийняте відповідно до рішень Паризької конференції 2015 року щодо обмеження викидів парникових газів і не допущення зростання глобальної температури до 2100 року на 1,5 °С.

Протягом 2007-2020 років енергоємність економіки України поступово зменшувалась, але показник енергоємності ВВП України і по сьогодні залишається одним з найвищих у світі. Він 2,7 рази вище, ніж у Польщі, в 3,3 рази вище, ніж у Німеччині. За даними [4] в 2015 році енергоємність ВВП України перевищувала енергоємність ВВП Німеччини в 4 рази, Польщі – в 3,2 рази, США – в 2,8 рази, Китаю і Росії – в 1,8 рази, Італії та Іспанії – в 4,8 рази, Швейцарії – в 6,5 рази. На утримання 1 м² житла і по сьогодні в Україні витрачається в 2,0–2,5 рази більше теплової енергії ніж в країнах ЄС. В усьому світі будівлі споживають близько 40% загальної первинної енергії, та відповідальні за приблизно 36% від загальних викидів CO₂.

Прагнення сприймати відходи, не як непотрібні побочні продукти, а як корисні ресурси, це важливий і особливо дієвий фактор циркулярної економіки. Вона набуває особливого значення через вичерпність природних сировинних ресурсів і накопичення відходів.

Україна у 2014 році підписала Угоду про асоціацію з ЄС, зробила європейський вибір у тому числі і у сфері управління відходами. В європейських країнах значна частина відходів підлягає вторинній переробці, в Україні системний рециклінг не поставлений на промислову основу і фактично не існує дієвої галузі з переробки та утилізації відходів, яка цілеспрямовано повертала б у виробництво побочні продукти будівельного, енергетичного металургійного чи іншого виробництва.

Мета роботи. Дослідити потенціальні можливості реалізації концепції функціонування циркулярної економіки на прикладі будівельної галузі.

Якщо лінійна економіка передбачає «взяти, зробити, покористуватись, позбутися в утиль», то концепція циркулярної економіки полягає у тому, щоб максимально використати відходи, мінімізувати витрати, перейти до повторного використання відходів при виробництві іншої продукції (рис.1). Тобто, економіка замкнутого циклу передбачає формування нових підходів до виробництва і зосереджується, головним чином, на тих продуктах і послугах, які дозволяють мінімізувати матеріальні, енергетичні ресурси та зменшити екологічне навантаження на довкілля.

Саме за таким принципом (рис. 1) функціонує циркулярна економіка, яка передбачає альтернативу лінійній моделі розвитку економіки. Ідея циркулярної економіки - подовжити життя відходів та повторно їх використати, при цьому значно скорочуються або екологічно утилізуються тільки ті відходи, які неможливо повторно використати.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Видобуток природної мінеральної сировини, викопних видів палива з надр за останні 100 років збільшився майже в 30 раз і практично досягнув межі ефективного видобутку багатьох ресурсів. Порушення стану навколишнього природного середовища проявляється в: забрудненні атмосфери; поверхневих водойм; відведення великих земельних ділянок під складування відходів та інших додаткових втрат через накопичення різноманітних відходів.

Хоча саме будівельне виробництво провокує утворення великої кількості відходів, але одночасно будівельна галузь має велику ресурсну базу для їх використання. Це особливо стосується гірничодобувної, енергетичної, металургійної галузей, промисловості виробництва будівельних матеріалів та інших сфер виробництва.



Рисунок 1 – Життєвий цикл будівель та споруд.

Нещодавно Верховна Рада ухвалила новий закон «Про управління відходами», який став початком адаптації законодавства в питаннях управління відходами до принципів ЄС. Його необхідність мотивувалась тим, що Україна є єдиною державою в Європі, де держава майже не контролює поводження з відходами. У 2019 році Україна посіла 9 місце у світі за найбільшим обсягом сміття на жителя. Українець в середньому викидає близько 1 кг сміття щодня, а промислові відходи в розрахунку на одну людину складають 30 кг на день. Рівень переробки відходів становить 3-5%, ще 1-3% відходів йде на спалювання, 94% побутових відходів потрапляє на сміттєзвалища. Щодня в Україні захоронюється на сміттєзвалищах приблизно 33 000 тонн відходів, а за рік – це понад 12 млн тонн.

Під час спалювання вугілля на ТЕС в Україні кожного року утворюються шлаки і зола у кількості 7–9 млн. т (50–200 грамів на 1 кВт виробленої електроенергії) [5]. До тепер у відвалах ТЕС України накопичено 358,8 млн т золошлаків на площі близько 3170 га [6]. Лише приблизно 40 % металургійних шлаків, що переробляються, припадає на цементну галузь, 20 % шлаків, що переробляються, застосовуються в дорожньому будівництві, а сталеплавильний шлак в Україні практично не використовується, хоча у країнах ЄС, за даними Euroslag, 46 % від загального обсягу його припадає саме на дорожнє будівництво. Якщо шлаки в розвинених країнах ЄС відносяться до вторинної сировини та не мають статусу відходів, то в Україні більш 95 % відходів це промислові відходи, а їх найбільша частина приходить саме відходи металургійного виробництва. За різними оцінками, в Україні накопичено приблизно 35–36 млрд тонн різних техногенних відходів. Обсяг накопичених металургійних шлаків – понад 160 млн тонн, але більшість із них мають ресурсну цінність.

Зола винос обов'язково використовується в технології виробництва автоклавного газобетону в Китаї, Польщі, інших країнах, а у Великобританії ще з 1951 року в Лондоні працює перший завод з виробництва газобетону, побудований поруч з електростанцією, яка працювала на вугіллі [7]. В Україні через логістику, наявність якісної природної сировини (кварцових пісків) за доступної ціною при виробництві найбільш поширеного стінового матеріалу - автоклавного газобетону жодний завод не використовує золу винос[8].

Світова практика та вітчизняний досвід підтверджує ефективність використання золи винос та шлаків в технології виробництва різноманітних цементних бетонів. В Німеччині, США, інших країнах будівельники законодавчо зобов'язані застосовувати золу ТЕС в бетонах і розчинах, а порушники піддаються економічним санкціям з боку держави. Зазвичай ТЕС доплачує споживачеві за відбір золи. В Китаї золошлакові відходи ТЕС відпускаються споживачам безкоштовно, в Польщі застосовуються економічні важелі, які стимулюють споживачів до використання золи та шлаків, в країнах західної Європи, США, Японії біля ТЕС практично ліквідовані золовідвали.

Для обміну досвідом у напрямку переробки будівельних відходів та популяризації цієї ідею, в Європі створено Асоціацію зі знесення будівель (European Demolition Association), до якої входять 79 європейських компаній. В залежності від держави, виду відходів і розташування сміттєзвалища вивіз 1 т будівельних відходів обходиться від 4 до 150 євро. Саме тому виробникам відходів вигідніше витратити ресурс на їх переробку. Зокрема в Нідерландах на повторне використання йде близько 90 %, у Бельгії —87 %, у Данії — 81 %, у Великій Британії — 45 %, у Фінляндії — 43 %, в Австрії — 41 % відходів.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.7-128:2006 «Добавки активні мінеральні та добавки – наповнювачі до

цементу. Технічні умови » частина цементного клінкеру може бути замінена техногенними активними мінеральними добавками: золи-виносу (побічний продукт від спалювання вугілля на ТЕС); паливний шлак; мікрокремнезем - побічний продукт при виробництві кремнію і феросиліцію; випалена глина; випалений сланець; відпрацьовані формувальні маси. До природних мінеральних добавок відносять природні осадового або вулканічного походження – вулканічний попел, туф, цеоліт, трас, пемза, базальт, вулканічний шлак і їх різновиди. Природні активні мінеральні добавки-пуцолани осадового походження: діатоміт, трепел, опока – гірські породи складаються головним чином з аморфного кремнезему.

Найбільший енерго-екологічний і сировинний ефект при виробництві цементів досягається при використанні доменних гранульованих шлаків. В ДСТУ Б В.2.7-46:2010 «Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови» передбачено і давно доказано на практиці, що в складі цементів високоенергозатратний клінкер частково може бути замінений мінеральними добавками, в досить широкому діапазоні: в традиційному портландцементі (від 6 % до 35 %); в шлакопортландцементі (від 36 % до 95 % гранульованого доменного шлаку); в пуцолановому цементі (від 21 % до 55 % мінеральних добавок); в композиційному цементі (від 36 % до 80 % мінеральних добавок).

Сучасні тенденції впровадження циркулярної економіки

За даними МЕА виробництво цементу в світі несе відповідальність за більше ніж 5% викидів CO₂, а цемент випалюється при температурі 1450 °С. Саме тому в складі цементів і подалі буде зростати доля мінеральних добавок штучного і природного походження, які забезпечують економію цементного клінкеру. В 1980-1990 роках виробництво цементу в Україні досягло максимуму – 22,7 млн. т, , на сьогодні виробляється 9–10 млн. т.

Європейська комісія 11 березня 2020 року прийняла новий План дій з циркулярної економіки, так званий Circular Economy Action Plan або (CEAP), який є частиною європейського «зеленого» екологічного курсу (European Green Deal). План передбачає низку інновацій та змін, реалізація яких дозволить до 2050 року перетворити Європу на кліматично-нейтральний континент та сприятиме підвищенню добробуту й рівня життя громадян, екологізації економіки і захисту довкілля. ЄС передбачає реалізацію спеціальних програм фінансування для підтримки переходу до циркулярної економіки, таких як Європейські структурні та інвестиційні фонди, Horizon 2020 та програма LIFE. Крім того, Європейський інвестиційний банк надає фінансування та консультації для проектів циркулярної економіки через Європейський фонд стратегічних інвестицій та програму «Фінансування інноваторів ЄС» (InnovFin). У 2021 році стартувала велика програма Single Market Programme (SMP).

В основі циркулярної економіки спочатку було закладено 3 головних принципів, які отримали назву «3R»: Reduce (скорочення); Reuse (повторне використання); Recycle (переробка). Але з часом вони трансформувалися в «9R»: Rethink – Reduce – Reuse – Repair – Refurbish – Remanufacturing – Repurpose – Recycle – Recover [9].

Європейське агентство з навколишнього середовища в своєму дослідженні «Циркулярна економіка в Європі», проведеному ще в 2016 році визначило такі переваги циркулярної економіки для країн ЄС:

- підвищення безпеки ресурсів і зниження залежності від імпорту завдяки зниженню попиту на первинну сировину;
- зниження впливу на навколишнє середовище, яке передбачає різке скорочення викидів парникових газів;
- економічні вигоди та нові можливості для зростання та інновацій, а також економію,
- пов'язану з підвищенням ефективності використання ресурсів;
- соціальні пільги від створення нових робочих місць до змін у поведінці споживачів, що ведуть до поліпшення результатів в області охорони здоров'я та безпеки.

Європейська Комісія в 2020 році ухвалила План дій щодо «циркулярної економіки» (Circular Economy Action Plan), що є важливою складовою порядку денного стратегії Європейського «зеленого» курсу (European Green Deal). Метою даного Плану є скорочення споживання в ЄС та подвоєння повторного використання ресурсів у найближчі десятиліття і не тільки будівельного сектору економіки, одночасно сприяючи економічному зростанню. Для переходу на циркулярну економіку ЄС встановив нові більш дієві розширені наступні цілі та пріоритети:

- припинити вивезення роздільно зібраних відходів на полігони;
- розвивати економічні інструменти, завдяки яким зменшується вивіз відходів на звалища;

- спростити та гармонізувати методи розрахунку тарифів;
- сприяти повторному використанню;
- стимулювати промисловий сімбіоз: перетворення побічних продуктів однієї галузі в сировину для іншої;
- економічно стимулювати екодизайн упаковки і схеми відновлення та переробки.

Країни ЄС планують до 2030 року переробляти 65 % і муніципальних відходів та 70 % упаковки, випускати пластикову упакову, яка на 100 % піддається переробці та вивозити на звалища не більше 10 % твердих побутових відходів [10]. На рис. 2 приведена динаміка коефіцієнта циркулярності повторного використання матеріалів в країнах ЄС.

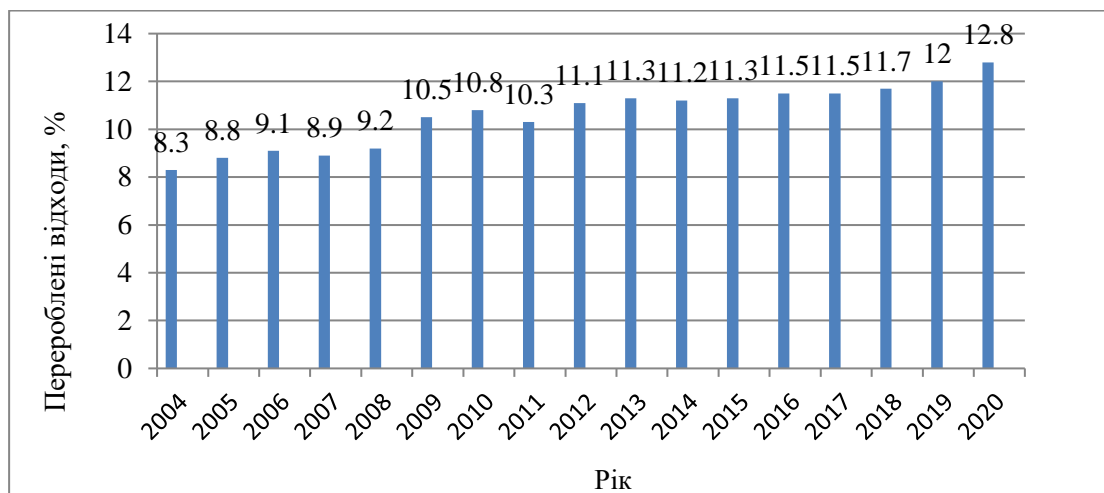


Рисунок 2 – Коефіцієнт використання циркулярного матеріалу з 2004 по 2020 рр.

Як видно з рис. 2 коефіцієнт використання циркулярних матеріалів у ЄС з 2004 по 2020 рік зріс до 12,8%. Це означає, що майже 13% матеріальних ресурсів, які використовуються в ЄС, походять із перероблених відходів.

Перехід України до циркулярної економіки

Станом на 2017 рік на території України було накопичено 36 млрд т відходів, з яких 1,5 млрд/ т – небезпечні відходи. Особливо відчутним є відставання України від країн Європи у сфері поводження з твердими промисловими відходами (ТПВ). В Україні приблизно 92% ТПВ вивозиться на полігони, а станом на сьогодні в Україні діє 6148 полігонів сміття, з них офіційними є тільки 2600 [11]. Відповідно до норм ЄС, їх кількість необхідно скоротити до 500 одиниць.

Однією з основних директив у сфері управління відходами, яку повинна впровадити Україна у відповідності до Угоди про асоціацію з ЄС це Директива 2008/98/ЄС «Про відходи». Цією директивою передбачена наступна класична пріоритетність управління відходами:

1. Запобігання утворенню відходів.
2. Підготовка до повторного використання.
3. Перероблення.
4. Інший тип утилізації, наприклад, для відновлення енергії.
5. Видалення.

В Україні накопичуються величезні обсяги різноманітних відходів, а самі сміттєзвалища фактично перетворилися на джерела великої екологічної небезпеки. Паспортизація місць захоронень твердих побутових відходів, яка проводилась органами державного санітарного контролю, свідчить, що майже 90 % з них не відповідають вимогам екологічної безпеки.

Ще одним проблемним питанням у сфері циркулярної економіки моментом в Україні є відсутність тарифу на переробку відходів, що приводить до того, що існуючий ринок вторинної сировини в Україні є тіньовим.

Прийнята ще у 2017 році Національна стратегія управління відходами до 2030 року передбачає імплементацію в Україні кращих європейських практик в сфері поводження з різними видами відходів (промисловими, твердими побутовими, відходами АПК, будівельними та іншими видами відходів). Національний план управління відходами до 2030 року, прийнятий в 2019 році, є своєрідною «дорожньою картою» реалізації Національної стратегії управління відходами, він встановлює конкретні завдання і заходи, які дозволять Україні до 2030 року перейти до нової моделі поводження з відходами, до економіки замкненого циклу.

Істотним недоліком обліку екологічних витрат на вітчизняних підприємствах є те, що в системі бухгалтерського обліку відсутнє поняття «екологічні витрати», тому в фінансовій звітності екологічні витрати «розмиваються» у складі інших статей звітності. В країні відсутня система пільг та стимулів використання багатотоннажних відходів в будівельному виробництві. Це стосується використання доменних гранульованих шлаків, золи-винос та золошлакових відходів ТЕС, переробленого будівельного лому.

Наразі в Україні функціонує лише один сміттєспалювальних заводів - київський завод «Енергія» дозволяє утилізувати 25% твердих промислових відходів Києва і перетворити їх в теплову енергію, якої достатньо приблизно для 300 столичних багатоповерхівок [12]. В 2023 році планується завершення будівництва сучасного потужного сміттєпереробного заводу в Львові, який будується іноземними компаніями.

Для реалізації і підтримки циркулярної економіки в галузі використання відходів в Україні прийняті базові нормативні документи: Національна стратегія управління відходами до 2030 року; Національний план управління відходами до 2030 року; Стратегія державної екологічної політики України на період до 2030 року; Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року та план її реалізації; Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року.

Оподаткування шкідливих викидів

Досвід розвинених країн ЄС свідчить, що найбільш дієвим механізмом зменшення різноманітних відходів та шкідливих викидів є оподаткування їх виробників. Екологічний податок — це загальнодержавний обов'язковий платіж, що справляється з фактичних обсягів викидів у атмосферу, у водні та земельні ресурси. Саме введення в 1990–1991 роках в більшості європейських країн відчутного екологічного податку на викиди CO₂ забезпечило цим країнам можливість суттєво скоротити ресурсо- та енергоспоживання і покращити екологію довкілля.

МВФ вважає, що податковий інструмент є найбільш ефективним і якщо завдатись метою до 2030 року скоротити на 1/3 рівень викидів в атмосферу CO₂ то для досягнення цілі Паризької угоди необхідно запровадити податок (збір) 70 дол/т викидів вуглекислого газу [13]. В багатьох країнах Європи існує заборона на захоронення відходів і тарифи на захоронення відходів щороку зростають і є вищими порівняно з тарифами на утилізаційні операції. Наприклад, розміщення на полігоні однієї т відходів у Чехії коштує 20 євро, в Польщі – 26,6 євро, у Словенії – 22 євро, у Швеції – 47 євро, в Данії – 63,3 євро.

На рис. 3 приведена динаміка змін надходжень до бюджету від екологічних податків. За сумою екологічних податків (близько 150 млн євро) Україна в 2018 році з держав-членів ЄС

випереджала тільки Ліхтенштейн, поступаючись, наприклад, Польщі у 90 разів, Латвії, Литві у 6-7 разів Естонії у 4,7 рази. Але Ліхтенштейн це карликова європейська країна з населенням біля 40 тис. осіб. Екологічні податки в країнах ЄС наближаються до 6% усіх податкових надходжень, в 2018 році вони більше ніж в 10 разів перевищували відсоток аналогічного вітчизняного показника[14].

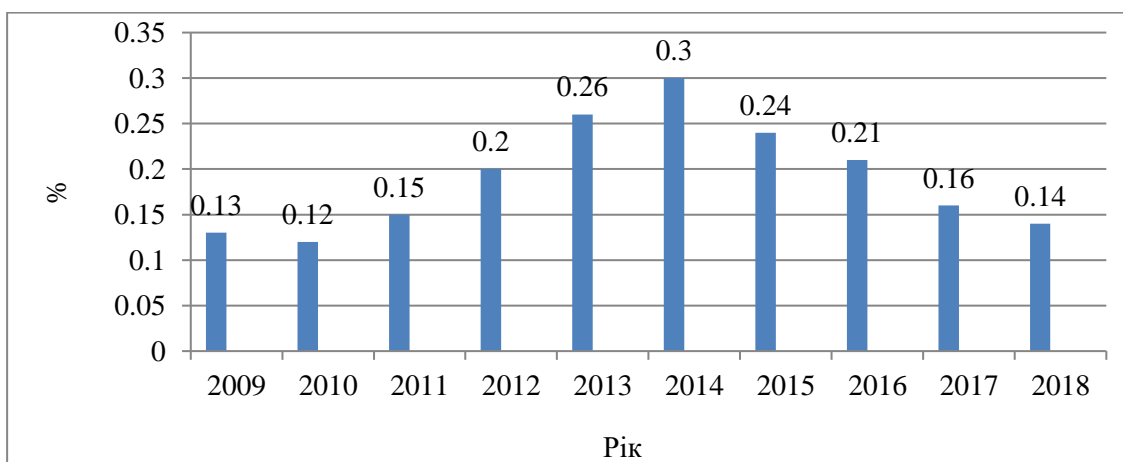


Рисунок 3 – Динаміка надходження екологічних податків до бюджету України, % до бюджету.

За даними Євростату питома вага екологічного податку у ВВП України досягала свого максимуму у 2013-14 роках і складала 1,1 % ВВП в 2014 році. У наступні роки питома вага екологічного податку у ВВП України суттєво зменшувалась і в 2015-2018 роках становила відповідно 0,4 %, 0,6 %, 0,5 % та 0,4 %. Тоді, як питома вага екологічних податків у ВВП

європейських країнах знаходиться на рівні 1,5-4 %. Зокрема в 2017 році цей показник становив у Греції – 3,97 %, Данії – 3,72 %, Латвії – 3,48 %, Нідерландах – 3,33 %.

В доповіді на слуханнях у Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування на тему: «Розподіл та використання екологічного податку в Україні: сучасний стан та пріоритетні напрями» були наведені результати екологічного оподаткування. В 2020 році до українського бюджету у цілому надійшло 4,4 млрд. грн, що склало 0,1 % ВВП країни. Різниця в надходженнях у відсотках до ВВП від сплати екологічних податків України та країн ЄС становить майже в 40 раз.

За даними Державної екологічної інспекції, далі (Держекоінспекції) джерелом впливу на довкілля є 7 тис. різних підприємств. Протягом 2018–2020 років було зафіксовано 856 випадків недопуску суб'єктами господарювання державних інспекторів до здійснення планових заходів нагляду. Штраф за недопуск становить 255–765 грн. Коли порушник добровільно не компенсує збитків, які визначила інспекція, то інспекція подає до суду заяву про стягнення в примусовому порядку і зобов'язана сплатити 1,5 % від суми позову до бюджету.

Діяльність Держекоінспекції впродовж останніх років мало сприяла покращенню стану довкілля і надходженню штрафів до бюджету. Із загального обсягу розрахованих збитків за 2018–2020 роки, добровільно та примусово було сплачено за результатами розгляду претензій за порушення природоохоронного законодавства лише 4,8 % підприємств. При цьому на початок 2021 року з 5,3 млрд грн розрахованих збитків, завданих порушенням природоохоронного законодавства (нараховані упродовж 2018–2020 років), у частині справ на суму 3,2 млрд грн. вплив термін позовної давності, а це є незворотньою втратою надходжень до бюджету.

На утримання Держекологічної інспекції у 2020 році було передбачено бюджетне фінансування 384 млн грн. і з них майже 95 % – це заробітна плата. На інші необхідні витрати (судовий збір, відрядження, фінансування паливно-мастильних матеріалів, лабораторне обладнання, закупівля комп'ютерної техніки, газоаналізаторів тощо) кошти взагалі не виділялись. Щоб повернути державі 1 млрд. грн. за екологічні збитки на досудовий збір потрібно було внести 9 млн. грн., які були відсутні в Держекоінспекції.

Кардинально виправити ситуацію мав би Законопроект №3091 від 19 лютого 2020 року «Про державний екологічний контроль», який був прийнятий у першому читанні ще в липні 2021 року. Він передбачає ліквідацію Держекоінспекції, встановлює алгоритм державного екологічного контролю шляхом створення автоматизованої системи державного екологічного контролю, запровадження 4-ступеневої градації підприємств в залежності від ступеня ризику на довкілля, – від «найвищого ступеня ризику» до «незначного». Передбачено збільшення кількості перевірок, суттєве зростання розмірів штрафів. Законопроект подали в парламент ще в лютому 2020 року, але майже відразу відправили на доопрацювання, його прийняття дозволить краще та ефективніше контролювати українські підприємства, щодо забруднювали довкілля та зменшить корупційні ризики.

До 2019 року штраф за викиди 1 т вуглекислого газу в Україні становив символічну величину – 0,41 грн/т. В 2019 році на вимогу ЄС цей податок Україна вимушена була збільшити в 25 раз, до 10 грн/т, а в 2020 ще в 3 рази – до 30 грн/т, тоді як в країнах ЄС в середньому він становить 50–60 євро/т, а в Швеції – 119 євро/т. Вітчизняна ставка, яка навіть після підвищення зросла до 0,37 дол. США за 1 т CO₂, є неспіврозмірною зі ставками країн ЄС. Суттєве збільшення податків в одночасі в рази негативно впливає на економіку виробництва. Планове і постійне оподаткування являється стимулом та державним важелем до зростання надходжень до бюджету, покращення екології довкілля, раціонального використання сировинних ресурсів.

Перехід до циркулярної економіки потребує законодавчих змін, як до нового способу господарювання. Він відіграє важливу роль у трансформації будівельної та інших галузей економіки з поведінням зі відходами, забезпечує створення нових робочих місць, значну економію ресурсів, сприяє кліматичній нейтральності та сталому розвитку виробничих процесів, забезпечує створення доданої вартості та потребує реалізації низки інших заходів.

Висновки

Сучасні технології виробництва неспроможні зробити його абсолютно безвідходним виробництвом, тому виснаження сировинних, енергетичних ресурсів має сповільнитися, а відходи виробництва мають отримати статус побічних продуктів і максимально бути використані. Втілення циркулярної економіки в життя може допомогти одночасно отримати комплексний ефект. Циркулярна економіка витісняє лінійну модель, подовжує термін служби вже використаних матеріальних ресурсів, забезпечує вищі темпи зростання економіки, створює нові робочі місця,

стимулює економічний прогрес, одночасно знижує такі ризики, як забруднення територій, негативні наслідки зміни клімату, зменшує дефіцит сировинних та енергетичних ресурсів.

Перехід до циркулярної економіки не є швидким і за прогнозами ООН на це знадобиться понад 15 років. Для успішного переходу від лінійної до циркулярної економіки необхідна підтримка з боку держави, активне кредитування компаній, які реалізують переробку та використання відходів.

На відміну від країн ЄС в Україні практично 90% будівельних відходів вивозиться у відвали і повторно не використовується. Не в повній мірі використовуються активні мінеральні добавки природного та техногенного походження в технології виробництва цементних матеріалів. Відходи роботи ТЕС, металургійного виробництва навіть при наявності нормативної бази і позитивного зарубіжного і вітчизняного досвіду недостатньо використовуються в будівельній сфері.

Недосконалість податкового законодавства у частині визначення штрафів за недотримання екологічних норм і стандартів ведення бізнесу проявляється в тому, що виплати штрафів практично не проводиться. Аналіз досвіду функціонування Держекоінспекції свідчить про необхідність змін в її діяльності і потребує внесення відповідних законодавчих змін.

Впровадження європейських стандартів поводження з відходами та перехід до циркулярної економіки дозволить Україні кардинально змінити ситуацію Використання альтернативних джерел енергії, зокрема залишкових твердих побутових відходів в централізованому теплопостачанні сприятиме зниженню енергетичної залежності країни.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Організаційно-правові аспекти циркулярної економіки (2019). Available at: <https://bit.ly/31azpGy>.
2. Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling, European Commission - Press release, 2018 // Режим доступу: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm.
3. United Nations (2016) Global Sustainable Development Report [Electronic resource]. – Mode of access: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=2328&menu=1515>.
4. Мировая экономика. Энергоемкость ВВП стран мира. Электронный ресурс. Режим доступа: // <http://Supervisor.okis.ru/mirovaja-ekonomika/ht>.
5. Классификация отходов ТЭС. http://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00093796_0.html. Le point sur le recyclage des déchets du bâtiment: [Un source électronique] / Defawe Philippe –Mode d'accès: <http://www.lemoniteur.fr/199-materiaux/article/actualite/581010-le-point-sur-le-recyclage-desdechets-du-batiment>.
6. Аналіз технологій и методов утилизации твёрдых продуктов десульфуризации и частиц золы. <http://www.ufpk.com.ua/files/p3/analiz.html>.
7. Клиф Фадж, «Применение автоклавного газобетона в Великобритании, НПК Современный автоклавный газобетон, октябрь 2019. –С.78-83.
8. В.Р. Сердюк, Д. Г. Рудченко Д.В. Гудзь. Використання золи виносу Бурштинської ТЕС в технології виробництва автоклавних газобетонів. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2021. №2.- С.24-31.
9. Циркулярна економіка: як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації. Колективна монографія. За науковою ред. Татомир І.Л., Квасній Л.Г. Трускавець: ПОСВІТ, 2021, 124 с.
10. Нова політика управління відходами – основа економіки замкнутого циклу. 2018. URL: <http://conference.chamber.u>
11. Екологічні проблеми поводження з відходами та шляхи їх розв'язання. Available at: <https://bit.ly/3tPbaKd>.
12. Сміттєспалювальні заводи – це ок? Досвід Швеції та України (2019). Available at: <https://bit.ly/3d3W8JM>.
13. МВФ пропонує запровадити вуглецевий податок у всьому світі на рівні \$70 за тону викидів.
14. Режим доступу: <http://ecoprostir.com/2019/05/05/mvf-proponuye-zaprovadyty-vugletsevyj-podatok.->
15. Екологічна безпека в європейських країнах: методи економічного регулювання й досвід для
16. Україна: наукова доповідь [В. С. Кравців, П. В. Жук, Ю. І. Стадницький та ін.]; ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України». Львів, 2020. 97 с.

REFERENCES

1. Organizational and legal aspects of the circular economy (2019). Available at: <https://bit.ly/31azpGy>.
2. Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling, European Commission - Press release, 2018 // Access mode: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm.
3. United Nations (2016) Global Sustainable Development Report [Electronic resource]. - Mode of access: <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=2328&menu=1515>.
4. World economy. Energy intensity of GDP of countries of the world. Electronic resource. Access mode: // <http://Supervisor.okis.ru/mirovaja-ekonomika/ht>.
5. Classification of TPP waste. http://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00093796_0.html. Le point sur le recycling des déchets du bâtiment: [Un source électronique] / Defawe Philippe –Mode d'accès: <http://www.lemoniteur.fr/199-materiaux/article/actualite/581010-le-point-sur-le-recyclage-desdechets-du-batiment>.
6. Analysis of technologies and methods of utilization of solid desulfurization products and ash particles. <http://www.ufpk.com.ua/files/p3/analiz.html>.
7. Cliff Fudge, "Use of autoclaved aerated concrete in Great Britain, Modern Autoclaved Aerated Concrete, October 2019. - P.78-83.
8. V.R. Serdyuk, D.G. Rudchenko, D.V. Hudz The use of fly ash of the Burshtyn TPP in the production technology of autoclaved aerated concrete. Bulletin of the Vinnytsia Polytechnic Institute. 2021. No. 2. - P. 24-31.

9. Circular economy: as a new way of business in the conditions of digital transformation. Collective monograph. According to scientific ed. Tatomyr I.L., Kvasniy L.G. Truskavets: POSVIT, 2021, 124 p.
10. The new waste management policy is the basis of a closed cycle economy. 2018. URL: <http://conference.chamber.u>
11. Environmental problems of waste management and ways to solve them. Available at: <https://bit.ly/3tPbaKd>.
12. Are incinerators ok? Experience of Sweden and Ukraine (2019). Available at: <https://bit.ly/3d3W8JM>.
13. The IMF proposes to introduce a carbon tax worldwide at the level of \$70 per ton of emissions.
1. Access mode: <http://ecoprostir.com/2019/05/05/mvf-proponuye-zaprovadyty-vugletsevyj-podatok.->
14. Environmental security in European countries: methods of economic regulation and experience for
2. of Ukraine: scientific report [V. S. Kravtsiv, P. V. Zhuk, Yu. I. Stadnytskyi, etc.]; State University "Institute of Regional Studies named after M.I. Dolishnyi National Academy of Sciences of Ukraine". Lviv, 2020. 97 p.

Сердюк Василь Романович – д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vasromvs@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2927-6291>.

V. Serdyuk

CIRCULAR ECONOMY: UKRAINIAN REALITIES AND PROSPECTS OF IMPLEMENTATION IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Vinnytsia National Technical University

The article is devoted to the topical topic of the transition from a linear to a circular economy using the example of the construction industry, which is one of the largest sources of waste generation and a basis for the use of metallurgical, construction production, and thermal power plant waste.

The depletion of raw and energy resources, the growth of environmental pollution necessitates the need to extend the service life of construction materials due to their processing, or their use in other technological processes. The circular economy is identified with the concept of the "circular" economy or with production with a closed cycle, zero-waste production.

It is shown that the National Waste Management Plan until 2030, adopted by the CMU resolution on February 20, 2019, remains a kind of "road map", but the implementation of the measures of the National Waste Management Strategy lags behind the planned measures. It was established that almost 90% of production waste is not reused and sent to landfills. The largest reserves of unused production by-products are in the metallurgical industry and energy production waste at TPPs.

For the efficiency of the functioning of the circular economy, the specific weight of environmental taxes in the GDP of European countries varies between 1.5-4%, while in Ukraine - at the level of 0.1%. Less than 5% of the total amount of fines for environmental pollution is paid, which indicates the need to reform and improve the system of taxation of harmful emissions.

Keywords: circular economy, construction industry, waste, reuse, environmental problems, environmental taxation.

Serdyuk Vasyl – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Construction, Urban Economy and of architecture, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vasromvs@gmail.com, DOI <https://doi.org/10.31649/2311-1429-2022-2-211-221>