



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ВІДДІЛ**

**РЕАЛІЗАЦІЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ОСВІТНІХ
ПРОГРАМАХ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ:
ВІД КОНЦЕПЦІЇ ДО ПРАКТИКИ**

**ТЕЗИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
УНІВЕРСИТЕТУ**

(26–27 листопада 2025 року)

Харків 2025

Редакційна колегія:

Соломніков І. В. (відп. редактор), Індик Н. В.,

Семенцова О. В., Дудін О. А.,

Куценко М. Ю., Змій С. О., Рукавішников П. В., Харламова О. М.

тенденціям європейської інженерної освіти, орієнтованої на AI in Education, проєктне навчання та гнучкі цифрові формати.

1. Wang J., Fan W. The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking: insights from a meta-analysis. *Humanit Soc Sci Commun.* 12. 621. (2025). <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y>.

2. Davood K. ChatGPT in engineering education: a breakthrough or a challenge *Phys. Educ.* 60 045006. (2025). <https://doi.org/10.1088/1361-6552/add073>.

*Канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри
автоматики та комп'ютерного телекерування
рухом поїздів В. О. Сотник,
PhD, доцент О. В. Щебликіна*

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Ця тема присвячена тому, як навчати майбутніх фахівців управляти життєвим циклом обладнання і систем залізничної автоматики: від проєктування, з урахуванням можливості ремонту і модернізації, до утилізації. У цьому контексті потрібно розглянути нові технології, такі як робототехніка і штучний інтелект, які можуть допомогти у відновленні та повторному використанні компонентів.

Традиційна лінійна модель економіки («виробництво – використання – утилізація») призводить до виснаження ресурсів і зростання обсягів відходів. Це особливо актуально для складних систем залізничної автоматики та зв'язку, що містять велику кількість електронних компонентів і рідкісних металів. Перехід до циркулярної економіки, яка передбачає відновлення, повторне використання та переробку, стає життєвою необхідністю [1]. У цьому дослідженні розглянуто, як освітні програми можуть підготувати нове покоління фахівців, здатних ефективно управляти життєвим циклом обладнання та систем залізничної автоматики, інтегруючи принципи циркулярної економіки за допомогою сучасних технологій.

Циркулярна економіка в контексті засобів залізничної автоматики означає перехід від простої заміни несправних блоків до їх ремонту, відновлення і модернізації [2]. Для цього майбутнім інженерам потрібні глибокі знання не лише про принципи роботи систем, а і їхню конструкцію з урахуванням можливості ремонту, а також методи сортування та переробки матеріалів. Освітні програми мають модернізувати свої навчальні плани, включивши такі дисципліни, як управління життєвим циклом систем, діагностика та відновлення систем та екологічна інженерія. Такий міждисциплінарний підхід дасть змогу випускникам не тільки обслуговувати системи, а і проєктувати їх із думкою про майбутнє.

Нові технології є основними інструментами для реалізації принципів циркулярної економіки [2, 3]. Нейронні мережі можуть аналізувати величезні масиви даних про роботу обладнання, прогножуючи потенційні несправності та оптимізуючи графіки технічного обслуговування. Це дає змогу проводити ремонт ще до виникнення критичних відмов, продовжуючи термін служби пристроїв. ШІ може також допомагати в сортуванні матеріалів для переробки, ідентифікуючи різні типи пластику та металів у складних компонентах. Роботизовані комплекси можуть виконувати точні та небезпечні операції з демонтажу електронних плат, вилучення цінних металів (наприклад срібла, золота, паладію) і сортування компонентів. Це не тільки підвищує ефективність переробки, а і знижує ризики для людини. Крім того, робототехніку можна застосовувати для автоматизованого ремонту, наприклад перепаявання мікросхем або заміни зношених механічних деталей [3]. Використання 3D-друку також відкриває нові можливості, даючи змогу швидко виготовляти замісні деталі, що вийшли з ладу, замість заміни всього вузла.

Отже, інтеграція принципів циркулярної економіки в освітні програми залізничної автоматики є стратегічно важливим кроком. Вона дає змогу підготувати не просто інженерів, а інноваторів, здатних створювати і обслуговувати системи, які є не лише ефективними та безпечними, а й

екологічно відповідальними. Це інвестиція в майбутнє залізничного транспорту.

1. Цюман Є. С., Зюзюк В. І. Циркулярна економіка: навч. посіб. Київ: НТУ, 2023. 133 с. https://www.researchgate.net/publication/371441064_CIRKULARNA_EKONOMIKA_NAVCALNIJ_POSIBNIK_Circular_Economy.
2. Горбаль Н. І., Ломага Ю. Р. Циркулярна економіка – основа сталого розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*. 2022. № 1 (9). 14 с. <http://doi.org/10.23939/semi2022.01.009>.
3. European Commission. Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe / European Commission. Brussels: Publications Office of the European Union, 2020. 20 p. ISBN 978-92-76-16646-7. <https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/45664/1/Ye%20Jianfu.pdf>.

*Старший викладач кафедри
автоматики та комп'ютерного
телекерування рухом поїздів М. В. Ушаков*
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

TINCERCAD – ШВЕЙЦАРСЬКИЙ НІЖ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ?!

Хоча безкоштовна онлайн-програма «Tinkercad» з'явилася ще у 2011 році (спочатку вона дозволяла лише 3D-моделювання, а після придбання у 2013 році компанією «Autodesk» до неї додали можливості моделювання електричних кіл) [1], в Україні цей сервіс набув поширення лише після запровадження дистанційного навчання у 2020 році. Сьогодні можливості сервісу настільки різноманітні, що дають змогу виконувати практичні завдання та віртуальні лабораторні роботи з багатьох дисциплін технічних вишів. Це дає підстави назвати систему «Tinkercad» універсальною та порівняти її зі «швейцарським ножом» дистанційної освіти.

Привабливими рисами системи є її безкоштовність, робота у веббраузері (без потреби встановлення додаткового ПЗ), а також сумісність із будь-якою операційною системою. Використовувати «Tinkercad» можна навіть зі смартфона (хоча з обмеженим функціоналом). Додатково сервіс доступний як