

ВИКОРИСТАННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ В ЛОГІСТИЦІ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ В ОДЕСЬКОМУ РЕГІОНІ

*Чукурна О.П., Маленька К., Крижанівський В.
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку*

The article presents an analysis of trends in the use and implementation of Smart technologies in logistics systems. An analysis of the foreign experience of implementing Smart technologies in infrastructure logistics projects of various cities and regions of the world was carried out. Proposed directions of development of logistics systems of the Odesa region based on Smart technologies, taking into account foreign experience and European standards and harmonization of legislation with EU countries.

Запровадження смарт-технологій в логістиці здійснюється в контексті концепції «розумного міста», яка передбачає фокусування на безпеці громадян. Як правило, смарт-технології «розумного міста» використовуються для зниження рівня злочинності, дозволяють владі ефективно реагувати на загрози та контролювати поведінку правоохоронців. На практиці «розумні міста» мають кілька наступних ключових компонентів:

1. *Енергетика яка включає:* автоматизовані інтелектуальні мережі та гнучкі системи розподілу електроенергії; інтелектуальний облік та управління попитом; використання відновлюваних джерел енергії; енергоефективні будівлі та споруди.

2. *Водопостачання:* автоматизований забір, розподіл води, очищення стічних вод та виявлення витоків; інтелектуальні системи обліку та управління попитом.

3. *Транспорт:* управління транспортними потоками та якістю дорожнього покриття, інфраструктура для зарядних станцій електромобілів; програмно-апаратні комплекси для управління дорожнім рухом та громадським транспортом.

4. *Безпека:* відеоспостереження за об'єктами інфраструктури; відеозапис; системи фізичної охорони; системи екстреного виклику; сигналізація; програмно-апаратні комплекси для управління системами безпеки.

5. *Освіта та охорона здоров'я*: дистанційна освіта, механізми сповіщення про виконання конкретних програм, електронні підручники, системи електронного запису на прийом до лікаря, електронні бази даних пацієнтів та їхніх історій хвороби; рішення для комунікації лікарів-спеціалістів.

6. *Уряд*: системи підтримки прийняття рішень, аналізу та прогнозування, надання державних та муніципальних послуг в електронному вигляді, публікація відкритих даних.

7. *Мешканці*: користувачі інфраструктурних об'єктів та інформаційних послуг, постачальники інформації в режимі «зворотного зв'язку».

Концепція «розумних міст» виникла в контексті досягнення цілей стійкого розвитку та в першу чергу, була орієнтована на запровадження рециклінгу в систему логістики. Другим напрямом, який став активно реалізовуватися та запроваджуватися стали міські транспортні системи. Запровадження «розумних» систем в логістиці передбачає: використання інтелектуальних транспортних систем; запровадження системи оплати за використання інфраструктури; розумні парковки; системи інформаційного сповіщення для мешканців міста; автомобілі з низькими вибросами окису вуглеця; екологічний транспорт.

Підходи щодо запровадження «розумної спеціалізації» в контексті реалізації стратегії регіонального розвитку України, повинні базуватися на досвіді європейської Стратегії досліджень та інновацій. Основними цілями стратегій «розумної спеціалізації» є підвищення конкурентоспроможності регіонів та країн. Крім того, для менш розвинених регіонів стратегії «розумної спеціалізації» ведуть до структурного переходу до більш інноваційної та конкурентоспроможної регіональної системи, в тому числі й логістичні. Використання «розумної» спеціалізації в регіональному розвитку транспортної логістики та логістичної інфраструктури призводить до застосування чотирьох простих правил, які відносяться до досліджень та інновацій і застосовуються до інших секторів (соціального, економічного та екологічного):

— *відбір та критична маса*: обмежена кількість пріоритетів, що ґрунтуються на сильних сторонах і міжнародному досвіді;

— *дублювання та уникнення фрагментації* й концентрація фінансових ресурсів на технологіях, дослідженнях та інноваційній діяльності;

— *конкурентна перевага*: мобілізація людських ресурсів шляхом узгодження технологічних, дослідницьких та інноваційних

можливостей із потребами бізнесу за допомогою інструментів підтримки підприємництва;

— *кластери*: розробка конкурентоспроможних кластерів та відповідних різних та міжсекторальних зав'язків усередині регіону та за кордоном, які забезпечують спеціалізовану технологічну диверсифікацію, а саме поєднання внутрішніх активів та талантів із зовнішніми;

— *спільне управління*: ефективні інноваційні системи колективних зусиль на основі державно-приватного партнера та надання підтримки, виявлення ініціатив, які в перспективі можуть стати точкою економічного зростання.

У рамках європейського підходу розумної спеціалізації визначаються пріоритети в галузі досліджень та інновацій для створення конкурентних переваг, що відповідають новим можливостям та розвитку, а також щоб уникнути дублювання та фрагментації дослідницької та інноваційної діяльності.

Прикладами застосування підходу розумної спеціалізації в логістичній сфері в тому числі, в регіонах країн ЄС є Країна Басків (Іспанія). При чому, вони застосували інтегрований підхід щодо залучення транспортної галузі в різні вектори розвитку, а саме у взаємодію трьох напрямків: підприємницькі навички, наука і техніка та ринки й застосування європейської методології. В контексті цієї інтеграції були визначені наступні вертикальні 8 пріоритетів, диференційованих між стратегічними пріоритетами та перспективними областями. Основними стратегічними пріоритетами регіонального розвитку в рамках концепції «Smart» були обрані перспективні технології у транспортній галузі, зокрема, автомобільній, аерокосмічній, залізничній та судноплавній, верстатобудівній галузях та металообробці (Стратегія баскської промисловості 4.0).

В частині розвитку концепції «Smart» в сфері енергетики були також задіяні та інтегровані пов'язані допоміжні галузі, які були застосовні до різних джерел енергії, з якими Країна Басків активно працює: електрика, нафта, газ, альтернативні джерела енергії, зокрема: вітрова, хвильова сонячна енергетика, акумулювання енергії, інтелектуальні енергосистеми, електрифікація транспорту та керування енергоспоживанням.

Цікавий досвід розвитку концепції «Smart» демонструє також Підляське воеводство (Польща). Підляський регіон характеризується периферійними умовами як з точки зору Польщі, так і ЄС, який характеризується наступними ознаками: розташування кордону з ЄС, низька щільність населення, домінування сільського господарства та

традиційних галузей промисловості, сильна залежність від державного сектору в сфері зайнятості, низький рівень підприємництва. Таким чином, було вирішено поєднати класичні елементи дослідних та інноваційних стратегій смарт-спеціалізації з розвитком підприємництва для створення ширшої основи для зростання диференційованих, навіть на нішевих ринках, нових інноваційних підприємств та кращих кон'юнктурних досліджень. На прикладі Підляського регіону був реалізований підхід до дослідних та інноваційних стратегій смарт-спеціалізації, специфіка якого виражена в наступних ознаках: поєднання кращого потенціалу галузей, які вже якось експлуатуються економічними операторами (наприклад, сільське господарство); можливостей, які демонструють значні темпи зростання за останні роки (наприклад, металообробна галузь) та загальних потреб у диверсифікації, яка може створити нові «зростаючі» спеціалізації.

Одним з найбільш успішних прикладів впровадження концепції «Smart» є регіон Лапландії у Фінляндії. Основна увага в регіональній політиці якого в рамках впровадження концепції розумних міст, приділяється трьом обраним пріоритетам: переробці природних ресурсів Арктики, використання природних умов Арктики та проведення комплексного розвитку, що сприяє розширенню можливостей використання ресурсів Арктики. В контексті запровадження концепції «Smart», Фінляндія використовує принцип абсолютних переваг, ґрунтуючись на розвитку виняткового стану в регіоні розташування країни. Задіяння та інтеграція Арктики в економіку регіону Лапландії сприяє створенню унікальної екосистеми в частині залучення арктичної біо-економіки та використання природних умов Арктики для економічного зростання країни.

Переробка природних ресурсів Арктики включає основні напрями стійкого видобутку корисних копалин Арктики, арктичну біо-економіку, великомасштабні Арктичні проекти, а також побудову логістичної інфраструктури, що сприяє підтримці та розвитку малих та середніх підприємств регіону.

Найкращі позиції щодо впровадження концепції «Smart» демонструє регіон Баварії (Німеччина). Баварія є однією з найбільших економік у Європі та має вищий ВВП. Деякі великі компанії розмістили свої штаб-квартири в Баварії, включаючи BMW, Siemens, Rohde & Schwarz, Audi, Munich Re, Allianz, Infineon, MAN,

WackerChemie, Puma, Adidas та Ruf. Порівняно з країнами-членами ЄС, Баварія, за оцінками абсолютної економічної сили, посідає 7-8 місце.

Одним з найбільш високих рівнів запровадження Smart-технологій у логістиці є міста Сінгапур, Барселона та Сан-Франциско.

В сьогоднішній Сінгапур є найрозумнішим містом в світі, де практично кожен аспект життя контролюється датчиками. Кожен будинок тут має високошвидкісний доступ до інтернету, а на кожних двох мешканців припадає по три смартфони. Вулицями міста курсують безпілотні автомобілі. Система дорожнього руху ідеально скоординована. Незважаючи на те, що населення понад 5 мільйонів, проблема заторів на дорогах неактуальна. Спеціальні датчики, встановлені на вулицях, виявляють надлишок забруднюючих речовин у повітрі міста і автоматично перерозподіляють транспортні потоки.

Барселона також демонструє успішний приклад запровадження та інтеграцію Smart-технологій в логістичні системи міста. Як і інші міста з цього списку, Барселона використовує інтелектуальні системи паркування та дорожнього руху для моніторингу заторів, але місто також є надзвичайно енергоефективним. Барселона широко використовує сонячну енергію. Місто має передову розумну систему збору сміття. Контейнери обладнані ультразвуковими датчиками, які сигналізують про їх заповнення, що дозволяє економити значну кількість пального для сміттевозів та час для міських служб. Головною розумною системою в Барселоні є Centilo, яка облаштована 550 сенсорами (пристрої, що контролюють воду, світло, енергію, рух транспорту, шум тощо), що збирають інформацію про навколишнє середовище міста.

У Сан-Франциско запровадили систему, яка дозволяє пасажиром оплачувати проїзд за допомогою смартфонів. Існують також навігаційні програми для незрячих. Розумне паркування також допомагає трансформувати проблеми дорожнього руху, що дозволяє владі регулювати плату за паркування в певних місцях залежно від кількості вільних місць, щоб контролювати потік транспортних засобів і затори. Сан-Франциско вважається одним з найзеленіших розумних міст. За законом, 15% площі даху будівель, що будуються, має бути відведено під сонячні батареї. Місто також активно розвиває інфраструктуру зарядки для електромобілів.

Висновки

Враховуючи перспективний зарубіжний досвід запровадження концепції «Smart», регіональна політика та стратегія розвитку України повинна враховувати основні положення Європейської регуляторної політики в цієї сфері та зарубіжний досвід. На прикладі Одеської області було проведено аналіз інноваційної активності для оцінки можливостей інтеграції та впровадження концепції «Smart». Для статичного аналізу було визначено 29 галузей із використанням даних про кількість працівників, які становлять 47,8% загальної зайнятості в області. Використовуючи дані про середню заробітну плату, було визначено 33 галузі, які відображають 32,5% загальної зайнятості в області. Для динамічного аналізу було визначено 54 галузі з використанням даних про зміну кількості працівників, що становить 30,0% загальної зайнятості в області. Використовуючи дані про зміну середньої заробітної плати, було визначено 41 галузь, що репрезентує 11,4% загальної зайнятості в області. Поєднання результатів за цими двома критеріями - у 10 галузях, що становить 3,8% загальної зайнятості в області. Жодна з галузей не пройшла статичного, ні динамічного порога. Поєднання окремих галузей промисловості складає 1,2% загальної зайнятості в області. Відносно високі частки зайнятості пов'язані з двома галузями, зокрема: вантажний залізничний транспорт (середній розмір зайнятості 9,3%) та допоміжна діяльність у сфері транспорту (середній розмір зайнятості 11,4%). Результати оцінок свідчать про високий потенціал саме транспортної галузі впровадження концепції «Smart» в логістичну систему Одеського регіону.

Список використаних джерел

1. Chukurna O., Nitsenko V., Tyukhtenko N., Lomonosova O., Zhartay Z, Dobrovolskyi V. (2022) *Substantiation of the green approach in the formation of a sustainable system of ecological logistics*// Науковий вісник НГУ. 2022. №1. С. 76-82 <https://doi.org/10.33271/nvngu/2022-1/076>
2. Victor Zamlynskyi, Irina Kryukova, Olena Chukurna, and Oleksii Diachenko (2023) *Digital Transformation as a Tool for Implementation of the "Green Deal" Concept in the National Economy of Ukraine. Green Sustainability: Towards Innovative Digital Transformation Proceedings of ITAF 2023. Lecture Notes in Networks and Systems. Volume 753. 49-67* <https://doi.org/10.1007/978-981-99-4764-5>