

## 1

### Тема 11 Перспективні транспортні системи

#### План лекції

1. Аналіз напрямків розвитку технологій у сфері перспективних транспортних систем ..... 1
2. Перспективні види транспорту.....10

Економіка будь-якої економічно розвинутої держави не може ефективно функціонувати без транспортної мережі. Він відіграє помітну роль у задоволенні потреб країни у вантажних і пасажирських перевезеннях. У нашій державі найпоширніший розвиток, як і у більшості країн з розвинутою економікою та економікою, що розвивається отримали автомобільний, залізничний, авіаційний, та річковий, морський, трубопровідний, муніципальний (міський) транспорт.

#### 1. Аналіз напрямків розвитку технологій у сфері перспективних транспортних систем

Дослідження глобальних трендів у сфері інновацій і технологій на транспорті дозволило виділити основні напрямки (табл. 1).

Таблиця 1

**Визначені глобальні тренди у сфері транспорту**

| Сфери транспорту               | Напрями  | Технологічні рішення   |
|--------------------------------|--|--|
| <i>Автомобільний транспорт</i> | Чистий декарбонізований транспорт. Забезпечення нульових викидів CO <sup>2</sup> | Електрокари  |
|                                |  | Технології чистого автотранспорту (легкі матеріали, приводні поїзди, гальма, шини, системи для очищення, силова електроніка, системи управління транспортними засобами та передові та цифрові технології |

## Основи теорії транспортних процесів і систем

2

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
|                                      |   | виготовлення) та їх інфраструктура, включаючи їхні інтерфейси   |
|                                      |   | Технології більш системного характеру, що стосуватимуться інтеграції чистих транспортних засобів та нових доступних системних послуг у транспортну систему.   |
|                                      | Впровадження штучного інтелекту                               | Безпілотники  |
|                                      | Автоматизований транспорт                                     | Інтернет речей (IoT)  |
|                                      |   | Взаємодія автоматизованих транспортних засобів із навколишнім середовищем, фізичною та цифровою інфраструктурою, інтерфейсами з іншими видами транспорту  |
| Супутникова навігація                | розширені послуги супутникової навігації (Galileo / EGNOS)    |   |
|                                      | передові супутникові навігаційні / позиціонуючі технології ЄС |   |
| <i>Авіаційний</i>                    | Екологізація авіаційного транспорту                           | Нові конфігурації літальних апаратів та нових силових установок для суттєвого підвищення продуктивності парникових газів та економії палива для наступного покоління комерційних літальних технологій |
|                                      | Електрифікація авіації  | рішення, що зменшують вплив викидів, що не містять CO <sub>2</sub> , на клімат та навколишнє середовище   |
|                                      |   | впровадження клімат-нейтрального палива з низьким вмістом вуглецю (включаючи синтетичне паливо, водень)   |
|                                      | Автономія   | Безпілотники  |
|                                      | Управління повітряним рухом (ATM)                             | Цифровізація  |
|                                      |   | Кібербезпека  |
|                                      |   | Система управління трафіком безпілотників   |
| Супутникова навігація/позиціонування |   |   |
|                                      | Інтеграція різних систем (літаки / ATM / аеропорти)           |   |
| <i>Залізничний</i>                   | Декарбонізація  |   |
|                                      | Автоматизація   | Мережі цифрових послуг  |
|                                      | Цифровізація  | Технології супутникової навігації   |

## Основи теорії транспортних процесів і систем

3

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Високошвидкісні потяги                             |  |   |
| <i><b>Водний</b></i>                     | Автоматизація та цифровізація морського транспорту |  |   |
|  | Екологічність                                      | Підвищення продуктивності гібридних / повних акумуляторних батарей, застосувань паливних елементів, приводних систем з низьковуглецевим паливом, бортової відновлюваної енергії та підвищення ефективності за рахунок змін у конструкції суден та / або операцій |   |
|  | Енергоефективність                                 | Альтернативне постачання та використання палива та електроенергії, плаваючі порти, управління потужностями та стійкість в умовах мега кораблів, логістичних ланцюгів, можливостей портових міст та   |   |
|  | Зв'язана водна система                             | Інтеграція водних вантажних та пасажирських рішень у просторове планування   |   |
| <i><b>Транспортна інфраструктура</b></i> | Цифрова  | Big Data   |   |
|  | Зв'язана інфраструктура                            | Мережа TEN-T   |   |
|  | Безпека  | Захист цифрової інфраструктури, включаючи аспекти кібербезпеки   |   |
|  | Управління трафіком                                |  | Розширені послуги супутникової навігації (Galileo / EGNOS)  |
|  |  |  | Впровадження мультимодальних NTM-систем нового покоління (включаючи внутрішньомодальну оптимізацію та розробку інтерфейсів) |
|  | Підключення  |  | Інтеграція мереж обслуговування з кооперацією та підключенням транспортних засобів для поліпшення управління трафіком       |
|  |  |  | Оптимізація руху звичайних, напів-автоматизованих та безпілотних транспортних засобів у мультимодальній системі NTM         |
|  |  |  | Впровадження комодальних послуг вантажоперевезень у межах Євросоюзу, підключених до глобальних ланцюгів поставок, у         |

## Основи теорії транспортних процесів і систем

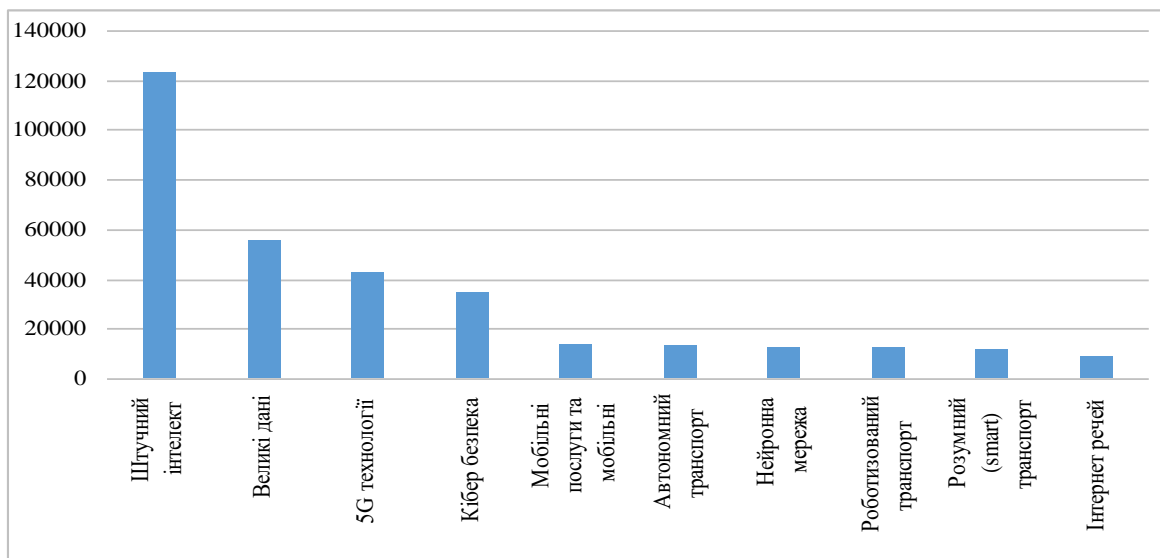
4

|  |                    |   |
|--|--------------------|---|
| <b>Вантажний транспорт (перевезення вантажів)</b>  |                    | межах добре синхронізованої, розумної та зв'язаної мережі   |
|  |                    | Включення положень про м'яку/активну мобільність (велосипеди + ходьба)                                  |
|  | Цифровізація       | Нові цифрові інфраструктури та їх взаємопов'язаність та сумісність, також із супутниковою навігацією ЄС |
|  | Логістичні рішення | У ланцюзі постачання, використання та управління мережевою потужністю, а також синхромодальні послуги   |
| Багатомодальна логістика вантажних перевезень на основі цифрових технологій та супутникових навігаційних служб |                    |   |

Джерело: розроблено авторами

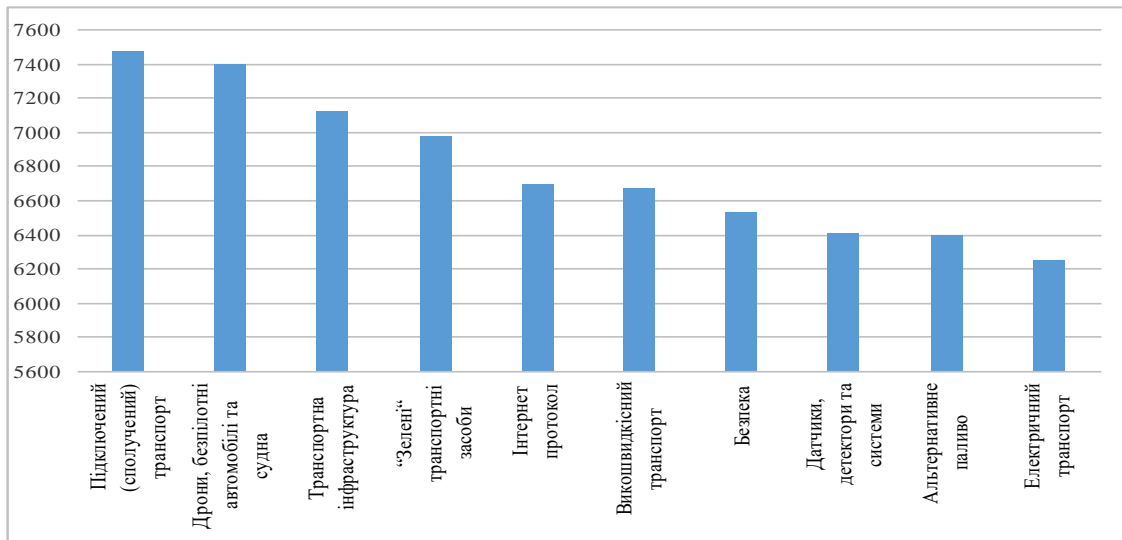
Пошук наукових публікацій здійснювався за областю наукових досліджень WoS «транспорт», з подальшим уточненням за ключовими словами, визначеними згідно з аналізом глобальних технологічних трендів у динаміці за період

До трійки топ-напрямів (за 2014-2019 рр.) входять наступні напрямки розвитку транспортних систем: штучний інтелект, великі дані, 5G-технології (рис.1).



**Рис. 1** Топ-10 найбільш перспективних наукових напрямів транспортної тематики

У наступну десятку увійшли такі напрями: підключений (зв'язаний) транспорт; дрони, безпілотні автомобілі та судна; транспортна інфраструктура; “зелені” транспортні засоби тощо (рис.2).

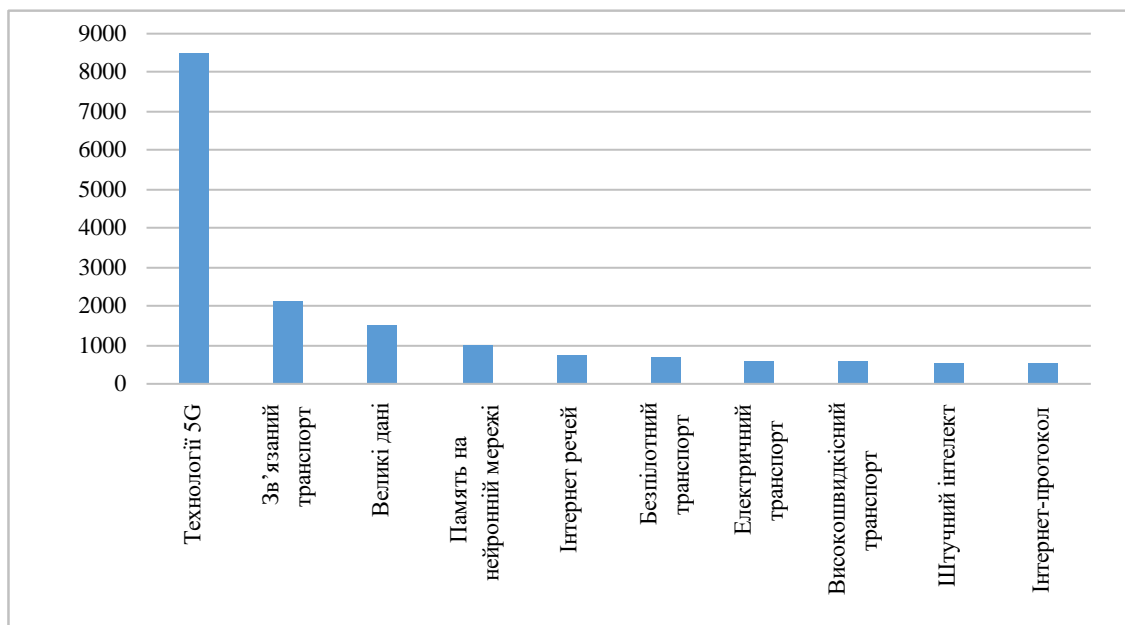


Джерело: розроблено авторами

**Рис. 2 Середньоперспективні наукові напрями розвитку транспорту**

Дані результати дозволяють перейти до дослідження патентної активності у світі за виділеними перспективними напрямками транспортної тематики шляхом аналізу світової патентної бази даних Derwent Innovation та визначити найперспективніші технології.

До Топ-10 належать технології: 5G, зв'язаний транспорт, великі дані, пам'ять на нейронній мережі, Інтернет речей, безпілотний транспорт, електричний транспорт, високошвидкісний транспорт, штучний інтелект, Інтернет-протокол (рис. 3).



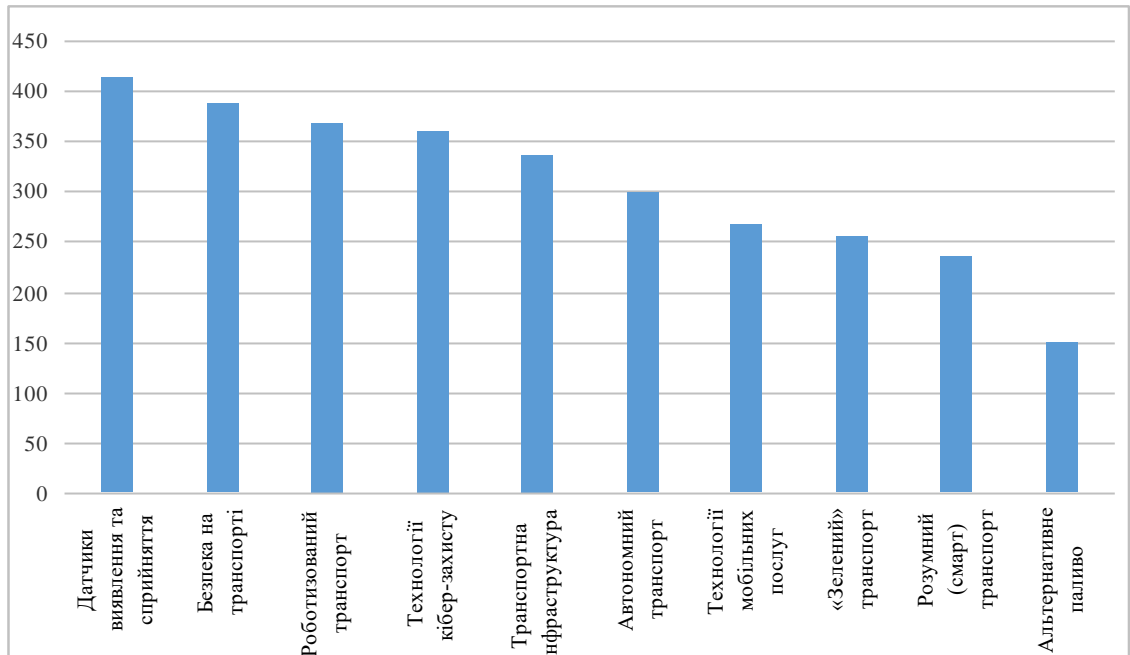
Джерело: розроблено авторами

**Рис. 3 Топ-10 найбільш перспективних технологічних напрямів розвитку транспорту**

## Основи теорії транспортних процесів і систем

6

Десятку середньоперспективних напрямів становлять датчики, детектори та системи сприйняття в інтелектуальному транспорті; безпека на дорогах; роботизований транспорт, технології кібер-захисту; транспортна інфраструктура; автономний транспорт; технології мобільних послуг; «зелений» транспорт; розумний (смарт) транспорт; альтернативне паливо (рис. 4).



Джерело: складено авторами на основі аналізу Derwent Innovation

**Рис. 4 Середньоперспективні технологічні напрями на транспорті**

Таким чином, дослідивши динаміку наукових публікацій та їх цитування, а також динаміку патентування відповідних напрямів на транспорті, можна зробити висновок, що найперспективнішими технологіями у світі є: штучний інтелект, великі дані, 5G-технології, пам'ять на нейронній мережі та інтернет речей (табл. 2).

Таблиця 2

**Результати перспективності інноваційних напрямів у сфері транспорту\***

| Інноваційні напрями       |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| <i>Derwent Innovation</i> | Технології 5G                   |
|                           | Зв'язаний транспорт             |
|                           | Великі дані                     |
|                           | Нейронна мережа                 |
|                           | Інтернет речей                  |
|                           | Безпілотний транспорт           |
|                           | Електричний транспорт           |
|                           | Високошвидкісний транспорт      |
|                           | Штучний інтелект                |
|                           | Інтернет-протокол               |
|                           | Датчики виявлення та сприйняття |
|                           | Безпека на транспорті           |
|                           | Роботизований транспорт         |
|                           | Технології кібер-захисту        |
|                           | Транспортна інфраструктура      |
|                           | Автономний транспорт            |
|                           | Технології мобільних послуг     |
|                           | «Зелений» транспорт             |
|                           | Розумний (смарт) транспорт      |
|                           | Альтернативне паливо            |
| <i>Web of Science</i>     |                                 |

## Основи теорії транспортних процесів і систем

7

|  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|--|---|---|
| 1. Штучний інтелект  |   |   |   |   |   |   |   |  | X |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 2. Великі дані   |   |   | X |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 3. 5G технології   | X |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 4. Кібер-безпека   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   | X |  |   |   |   |  |   |   |
| 5. Мобільні послуги  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   | X |  |   |   |
| 6. Автономний транспорт  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   | X |   |  |   |   |
| 7. Нейронна мережа   |   |   |   | X |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 8. Роботизований транспорт   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   | X |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 9. Розумний транспорт  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   | X |
| 10. Інтернет речей   |   |   |   |   | X |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 11. Підключений (зв'язаний) транспорт                                      |   | X |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 12. Дрони, безпілотні автомобілі та судна                                  |   |   |   |   |   | X |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 13. Транспортна інфраструктура   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  | X |   |   |  |   |   |
| 14. "Зелений" транспорт  |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  | X |   |
| 15. Інтернет протокол  |   |   |   |   |   |   |   |  |   | X |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 16. Високошвидкісний транспорт   |   |   |   |   |   |   | X |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 17. Безпека на дорогах   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   | X |  |   |   |   |  |   |   |
| 18. Датчики, детектори та системи сприйняття в інтелектуальному транспорті |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   | X |   |  |   |   |   |  |   |   |
| 19. Альтернативне паливо   |   |   |   |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   | X |
| 20. Електричний транспорт  |   |   |   |   |   |   | X |  |   |   |   |   |  |   |   |   |  |   |   |

Джерело: розроблено автором

\* У таблиці кольором виділена зона відповідності патентування та публікаційної активності перших 10-ти напрямів.

Більш детальний патентний аналіз кожного перспективного напрямку (Додаток А) дозволив виявити більш вузькі (конкретні) найперспективніші технологічні напрями сфери транспорту, до яких відносяться:

*Технології 5G:* 1) пристрої для виявлення помилок в інформації, що приймається, або для запобігання їм; 2) процедура керування передаванням, наприклад, процедура керування каналним рівнем; 3) засоби синхронізування; 4) системи автоматичного повторення, наприклад, система ван Дуурена; 5) послуги, спеціально пристосовані для мереж бездротового зв'язку, в яких використовується інформація про розташування.

*Зв'язаний (підключений) транспорт:* 1) замкнуті телевізійні системи, в яких сигнал не використовується для транслявання; 2) комп'ютерні системи, що ґрунтуються на специфічних обчислювальних моделях; 3) конструктивні елементи – засоби охолодження.

*Великі дані:* 1) електричні або гідравлічні кола, призначені спеціально для транспортних засобів...для передавання сигналів між системами або підсистемами транспортного засобу; 2) процедура керування передаванням,

### 8

наприклад, процедура керування каналним рівнем; 3) літальні апарати спеціального призначення; 4) способи або пристрої для зчитування або розпізнавання надрукованих або написаних символів, або для розпізнавання образів, наприклад, відбитків пальців; 5) визначання або обчислювання параметрів руху, які використовуються в системі керування рухом дорожнього транспортного засобу – стилю або режиму їзди.

*Пам'ять на нейронній мережі:* 1) комп'ютерні системи, що ґрунтуються на специфічних обчислювальних моделях – архітектура, наприклад, топологія з'єднання; 2) літальні апарати спеціального призначення; 3) функції систем керування транспортними засобами, прогнозування траєкторії руху або ймовірності зіткнення; 4) функції систем керування транспортними засобами, керування силовою установкою транспортного засобу.

*Інтернет речей:* керування локальними ресурсами – розміщування безпроводного ресурсу.

*Безпілотний транспорт:* 1) адміністрування; керування – логістика, наприклад, складування, вантаження, доставка або перевезення вантажу; інвентаризація або керування запасами, наприклад, подавання замовлень, закупівля або порівнювання замовлень; 2) літальні апарати, що характеризуються конструкцією вузлів кріплення силової установки; 3) розташовування або пристосування сигнальних або освітлювальних пристроїв.

*Електричний транспорт:* 1) літальні апарати спеціального призначення; 2) керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад автоматичне пілотування; 3) елементи систем керування для дорожніх ТЗ, засоби для інформування водія, щоб попередити водія або спонукати до втручання; 4) керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад, автоматичне пілотування – керування положенням або курсом у двох вимірах.

*Високошвидкісний транспорт:* 1) засоби або пристрої для регулювання або саморегулювання колісних осей або візків при проходженні криволінійних ділянок колії – рами візків; 2) локомотиви – компонування або розташовування частин; елементи конструкції або допоміжні пристрої, не охоплені іншими рубриками; використання механізмів і систем керування; 3) надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами; 4) елементи конструкції кузовів або типи залізничних транспортних засобів – сидіння; 5) інші залізничні системи – тунельні системи.



*Штучний інтелект:* 1) методи, що використовуються під час процесу розпізнавання мовлення, наприклад, діалог людина-машина; 2) пристрої для секретного або захищеного зв'язку із засобами для перевіряння особи або повноважень користувача системи; 3) маніпулювання 3D-моделями або зображеннями для комп'ютерної графіки; 4) загальне керування технологічним процесом, а саме централізоване керування сукупністю машин, наприклад, безпосереднє або розподілене цифрове керування, гнучке автоматизоване виробництво, інтегровані виробничі системи, комп'ютерне інтегроване виробництво; 5) пристрої введення для передачі даних – взаємодія з переліками позицій, які можна вибирати, наприклад, меню; 6) мережі комутування даних – пристрої для контролювання; пристрої для тестування; 7) комп'ютерні системи, що ґрунтуються на біологічних моделях з використанням електронних засобів; 8) способи або пристрої для зчитування з носіїв запису, за допомогою електромагнітного випромінювання, наприклад, оптичне зчитування; корпускулярного випромінювання.

*Інтернет-протокол:* 1) керування положенням, курсом, висотою або орієнтацією у просторі наземних, водних, повітряних або космічних транспортних засобів, наприклад, автоматичне пілотування – керування положенням або курсом у двох вимірах; 2) компонування або пристосування пристроїв сигналізації, не охоплені жодною з основних груп В60Q 1/00-В60Q 7/00; 3) спільне керування елементами транспортних засобів різного типу або з різними функціями, включаючи керування гальмівною системою.

Проаналізовано ряд стратегічних програмних документів інноваційного розвитку країн ЄС, що дозволило виділити основні технології майбутнього, які покладені в основу дослідження їх перспективності шляхом бібліометричного і патентного аналізу на базі пошукових платформ Web of Science та Derwent Innovation.

До Топ-10 найбільш перспективних напрямів наукових досліджень за даними пошукової платформи наукових публікацій Web of Science належать: штучний інтелект, великі дані, 5G-технології, кібер-безпека, мобільні послуги, автономний транспорт, електричний транспорт, пам'ять на нейронній мережі, роботизований транспорт, розумний транспорт, Інтернет речей.

За результатами аналізу пошукової платформи опублікованих патентів Derwent Innovation встановлено, що до Топ-10 найбільш перспективних технологічних напрямів належать: 5G-технології, зв'язаний транспорт, великі дані, пам'ять на нейронній мережі, Інтернет речей, безпілотний транспорт,

### 10

електричний транспорт, високошвидкісний транспорт, штучний інтелект, Інтернет-протокол, які всі стосуються цифровізації транспорту.

Важливим є той факт, що концентрація патентів за технологіями, які увійшли до наступної 10-ки напрямів (за аналізом опублікованих патентів Derwent Innovation) є досить значною, на що вказують карти патентного ландшафту, які мають переважно коричневий колір із сірими ділянками, крім цього, темпи зростання конкретних технологій за МПК значно помірніші, ніж за напрямками першої десятки.

У результаті співставлення динаміки наукових публікацій та їх цитування, а також динаміки патентування відповідних інноваційних напрямів на транспорті встановлено, що найперспективнішими світовими технологіями у сфері транспорту є: штучний інтелект, великі дані, 5G-технології, пам'ять на нейронній мережі та інтернет речей. Усі ці напрями можна об'єднати єдиною назвою "цифровізація транспортної сфери".

Дослідження патентної активності у світі шляхом аналізу світової патентної бази даних Derwent Innovation у межах вище зазначених перспективних технологічних напрямів дозволило визначити більш вузькі (конкретні) найперспективніші інноваційні технології.

[План лекції](#)

## 2. Перспективні види транспорту

Європейський Союз (ЄС) - найбільше регіональне об'єднання, що має на меті створення політичного і валютно-економічного союзу європейських держав з метою усунення всіх перешкод вільного пересування товарів, послуг, капіталу і людей, а також для формування єдиної зовнішньої політики. Нині Європейський Союз залишається одним з основних центрів світового господарства, що має значний транспортний потенціал та звертає достатню увагу на розвиток єдиної транспортної системи. Проте зберігаються значні соціально-економічні диспропорції між країнами-членами ЄС, а також між

деякими регіонами усередині об'єднання, які особливо збільшилися після інтеграційної хвилі 2007 р. та світової фінансової кризи у 2008-2012 рр.

Розвиток транспортних мереж є одним із головних завдань транспортної політики ЄС. Транспортні мережі, які ефективно функціонують, забезпечують зв'язки між країнами, що є необхідною умовою для сталого економічного розвитку та добробуту громадян, а активізація інтеграції національних транспортних мереж країн ЄС стимулює не тільки регіональне, а й міжнародне співробітництво. Особливої уваги вимагають нові країни-члени - значні обсяги інвестування спрямовуються до них з метою реалізації стратегій інтеграції їх транспортних мереж до європейських та укріплення Єдиного ринку. Фінансування розвитку транспортних мереж Словенії, Румунії, Угорщини, Хорватії та інших нових країн ЄС повинно закрити прогалини між державами-членами, ліквідувати проблеми, що все ще чинять перешкоди для нормального функціонування внутрішнього ринку, та подолати такі технічні бар'єри, як несумісність стандартів для залізничного руху та ін.

У жовтні 2013 року Європейська Комісія репрезентувала новий проект розвитку транспортних мереж ЄС, метою якого є зміцнення зв'язків між країнами-членами та усунення їх ізольованості. Проект передбачає створення 15 тис. км залізничних шляхів для високошвидкісних та звичайних поїздів, 94 портів та 38 аеропортів.

Основними транспортними коридорами у межах проекту мають стати:

1. Скандинавсько-Середземноморський коридор. Проходить через Балтійське море з Фінляндії до Швеції. Через Німеччину, Альпи та Італію транспортна мережа поєднує великі міські центри та порти Скандинавії із промислово розвиненими центрами Південної Німеччини, Австрії та Північної Італії.

2. Північне море - Балтійське море. Мережа з'єднує порти східного узбережжя Балтійського моря з портами Північного моря, пов'язуючи

Фінляндію з Естонією, залучає транспортні мережі між трьома країнами Балтії, з одного боку, і Польщею, Німеччиною, Нідерландами і Бельгією - з іншого.

3. Північне море - Середземне море. Це мультимодальний коридор, що містить внутрішні водні шляхи в країнах Бенілюксу та Франції. Мережа проходить від Ірландії, через Нідерланди, Бельгію і Люксембург, у Середземному морі і до півдня Франції.

4. Балтійсько-Адріатичний коридор (найбільш важливий для транс'європейських автомобільних і залізничних мостів). З'єднує Балтійське і Адріатичне моря, через промислові райони Південної Польщі, Відня та Братислави, із Східно-альпійським регіоном і Північною Італією.

5. Східно-середземноморський коридор. Пов'язує морські виходи Північного, Балтійського, Чорного та Середземного морів, що дозволяє оптимізувати використання портами пов'язаних з ними морських магістралей.

6. Рейн-альпійський коридор. Найбільш поживлена мережа вантажних маршрутів, що проходить портами Північного моря, Роттердаму і Антверпена, в басейні Середземного моря, через Швейцарію і деякі з основних економічних центрів Рейн - Рур, Рейн - Майн - Неккар, регіонами та агломераціями Мілана в Північній Італії.

7. Атлантичний коридор. Зв'язує швидкісними та звичайними залізничними дорогами та внутрішніми водними шляхами західну частину Піренейського півострова через порти Гавр і Руан у Париж і далі Мангейм - Страсбург.

8. Коридор Рейн - Дунай. Водні шляхи Дунаю з'єднують центральні райони навколо Страсбурга і Франкфурта через Південну Німеччину та Відень, Братиславу, Будапешт, Прагу, Жиліну, Кошице та український кордон.

9. Середземноморський коридор. Автомобільні та залізничні шляхи поєднують Піренейський півострів з угорсько-українським кордоном.

У табл. 1 наведено обсяг перевезення вантажів усіма видами транспорту кожної з країн ЄС. Найбільше навантаження має автомобільний транспорт, яким у 2013 році було перевезено 1,72 млн.т вантажу, що складає майже 40 % від загального обсягу перевезених вантажів. Саме автомобільні транспортні мережі ЄС мають найбільш високі темпи розвитку через збільшення кількості автомобілів. Найбільші обсяги перевезень виконують підприємства транспортної галузі таких країн, як Іспанія, Італія, Німеччина, Польща, Великобританія та Франція, через територію яких проходять головні транспортні коридори ЄС. Але слід зазначити, що протягом останніх п'яти років більшість країн ЄС значно скоротили обсяги вантажних перевезень автомобільним транспортом. Значне скорочення відбулося в Швеції - на 18,9 %, Румунії - 39,6 %, Австрії - 29,2 % та на Кіпрі - майже у 2 рази. Це пов'язано з кризовими явищами 2008-2012 років, які мали суттєвий вплив на всі країни, а країни, що розвиваються, виявилися одними з найслабших.

Необхідно зазначити, що ринок автомобільних перевезень на сьогоднішньому етапі розвитку ЄС є найбільш лібералізованим. Але, незважаючи на вільне переміщення автомобільного транспорту всередині ЄС, у законодавстві кожної з країн-членів є суттєві відмінності щодо його використання, наприклад дозволений рівень алкоголю в крові водія або максимальна швидкість руху. Лише у 2006 році держави ЄС погодили введення єдиних водійських прав на території об'єднання. [3] Найбільшою і досі не вирішеною проблемою ЄС на ринку автомобільних перевезень є висока завантаженість доріг, забруднення довкілля та високий рівень смертності у дорожніх аваріях. Саме тому впровадження нових з точки зору екології технологій - один з пріоритетних напрямів розвитку транспортних мереж ЄС. У 2007 році Європейський Парламент підтримав рішення Європейської Комісії щодо введення норм Євро-5

та Євро-6 для автомобілів, які мають на меті скорочення викидів вихлопних газів до атмосфери [3].

Залізничний транспорт країн ЄС знаходиться в стані занепаду. Протягом останніх сорока років частка цього виду транспорту в пасажирських перевезеннях впала з 10 % до 6 %, а у вантажних - з 21 % до 8 % [4]. Відповідно до даних табл. 1 лідерами серед країн ЄС за обсягами перевезення вантажів є Німеччина та Польща. Найменші обсяги перевезень мають Греція, Ірландія та Люксембург. Проте, попри скорочення питомої ваги залізничного транспорту у загальному обсязі перевезень, протягом останніх п'яти років більшість країн-членів ЄС активно нарощувала темпи зростання цього виду перевезень. Так Італія збільшила обсяги перевезень на 15 %, Німеччина - на 19,5 %, Польща - на 16 %, а Великобританія - на 34,5 %. На сучасному етапі розвитку залізничний транспорт не може на рівних умовах конкурувати з іншими видами транспорту: національні залізничні шляхи ЄС мають різні технічні стандарти та недостатньо інтегровані між собою. Але залізничний транспорт є найбільш безпечним, екологічним та відносно дешевим, саме тому Рада ЄС та Європейська Комісія намагаються приймати найбільш актуальні рішення щодо модернізації цього виду перевезень, і результатом транспортної політики у цьому напрямку є збільшення обсягів перевезень саме у лідерів економічного і соціального розвитку серед країн ЄС.

Таблиця 1. Обсяги перевезення вантажів усіма видами транспорту кожної з країн ЄС, тис. тонн

| Країна     | Залізничний транспорт |        | Автомобільний транспорт |         | Морський транспорт |         | Авіаційний транспорт |         |
|------------|-----------------------|--------|-------------------------|---------|--------------------|---------|----------------------|---------|
|            | 2008                  | 2013   | 2008                    | 2013    | 2008               | 2013    | 2008                 | 2013    |
| Австрія    | 98 887                | 95 449 | 33 510                  | 23 758  | -                  | -       | 24 089               | 25 827  |
| Бельгія    | 45 718                | -      | 42 751                  | 38 170  | 243 819            | 228 130 | 22 340               | 26 599  |
| Болгарія   | 13 284                | 13 539 | 15 338                  | 27 209  | 26 576             | 28 841  | 6 447                | 7 106   |
| Греція     | 3 377                 | 1 980  | 28 852                  | 18 708  | 152 498            | 160 986 | 35 056               | 34 021  |
| Данія      | 6 163                 | -      | 19 482                  | 16 073  | 106096             | 87 827  | 24 483               | 27 575  |
| Естонія    | 45 954                | 43 682 | 7 494                   | 5 981   | 36 191             | 42 925  | 1 804                | 1 985   |
| Ірландія   | 631                   | 589    | 17 087                  | 9 013   | 51 081             | 46 722  | 30 166               | 24 644  |
| Іспанія    | 21 087                | 24 949 | 242 978                 | 192 594 | 416 158            | 403 664 | 162 236              | 158 072 |
| Італія     | 76 336                | 87 960 | 180 457                 | 127237  | 526219             | 457 078 | 106 539              | 116 332 |
| Кіпр       | -                     | -      | 1 308                   | 633     | 7 962              | 7 172   | 7 575                | 7 140   |
| Латвія     | 53 679                | 55 831 | 12 270                  | 12 713  | 61 430             | 67 148  | 3 700                | 4 803   |
| Литва      | 42 669                | 48 028 | 20 405                  | 26 317  | 36 379             | 39 757  | 2 562                | 3 502   |
| Люксембург | 6 446                 | -      | 8 966                   | 8 606   | -                  | -       | 1 692                | 2 169   |
| Мальта     | -                     | -      | -                       | -       | 5 501              | 5 474   | 3 109                | 4 031   |

|                |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Нідерланди     | 33 594  | 38 927  | 78 157  | 70 138  | 530 359 | 548 420 | 50 670  | 58 316  |
| Німеччина      | 312 087 | 373 738 | 332 741 | 295 638 | 320 636 | 297281  | 167 763 | 181 879 |
| Польща         | 200819  | 232 596 | 164926  | 247590  | 48 833  | 64 282  | 18 729  | 23 298  |
| Португалія     | 8 947   | 9 291   | 39 024  | 36 495  | 65 275  | 78 244  | 24 773  | 29 451  |
| Румунія        | 50 595  | 50 348  | 56 372  | 34 035  | 50 458  | 43 577  | 8 061   | 10 104  |
| Словаччина     | 37 603  | 48 401  | 29 216  | 30 113  | -       | -       | 2 600   | 1 562   |
| Словенія       | 13 774  | 17 156  | 16 233  | 15 885  | 16 554  | 17 184  | 1 676   | 1 269   |
| Великобританія | 87 666  | 117 769 | 161 705 | 155 895 | 562 166 | 502 971 | 214 857 | 210 784 |
| Угорщина       | 42 277  | -       | 35 678  | 35 695  | -       | -       | 8 429   | 8 441   |
| Фінляндія      | 32 860  | 36 433  | 31 037  | 24 430  | 114 725 | 105 117 | 14 848  | 16 606  |
| Франція        | 86 126  | 88 989  | 206323  | 171 489 | 351 976 | 304 216 | 122 723 | 138 872 |
| Хорватія       | 11 651  | 10 661  | 11 043  | 9 130   | 29 223  | 19 366  | 4 587   | 5 747   |
| Чехія          | 76 715  | 83 957  | 50 875  | 54 892  | -       | -       | 13 343  | 12 027  |
| Швеція         | 56 466  | 67 330  | 38 048  | 30 869  | 187 778 | 161 570 | 28 063  | 31 654  |

Ринок вантажних перевезень морським транспортом є найменш лібералізованим. На початку XXI століття під натиском змін транспортного ринку в умовах глобалізації, Парламент та Рада ЄС зробили спробу прийняти новий пакет законодавчих актів для морського транспорту, але спільної згоди досягти не вдалося. Радою ЄС лише був заснований незалежний орган з розслідування випадків на морі, а також схвалені правила відповідальності транспортних компаній перед пасажирами. Морські маршрути від однієї держави-члена ЄС до іншої з правової точки зору все ще є зовнішніми. Однак необхідно зауважити, що у вантажних перевезеннях морський транспорт має достатньо велику частку. До складу ЄС входять кілька держав, які мають вихід до моря, і, таким чином, їх транспортні мережі набувають

стратегічного значення. Так Іспанія, Італія, Нідерланди та Великобританія мають найбільші обсяги вантажних перевезень. По території цих країн проходить більшість транс'європейських мереж. Та протягом останніх п'яти років обсяги перевезень морським видом транспорту цих країн (окрім Нідерландів), як і інших країн-членів ЄС, значно скоротилися: показник Великобританії скоротився на 10,6 %, Італії - на 13,1 %, Іспанії - на 3,1 %. Найбільше скорочення обсягів перевезень морським транспортом серед країн ЄС продемонструвала Франція - на 13,4 % або на 47 млн. т. Це пов'язано передусім із зростанням тарифів на перевезення.

Європейською Комісією були проголошені основні напрями розвитку транспортних морських мереж у «Стратегічних та рекомендованих цілях для транспортної морської політики ЄС» до 2018 року. У документі підкреслюється, що до 2018 року морський транспорт ЄС повинен підвищити рівень конкурентоспроможності та зміцнити свою позицію на світовому ринку. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити проблеми нестабільності на ринку морських перевезень, нівелювати наслідки світової фінансової кризи, вирішити питання стосовно суден, що простоюють, а також підвищити ефективність заходів щодо захисту довкілля. Окрім цього, необхідно врахувати розвиток ринку енергоносіїв та внести корективи у комплектацію флоту танкерів для перевезень природного газу, що стане гарантією стабільності постачань до країн ЄС.

Лібералізація ринку авіаперевезень є достатньо складною процедурою, яка обумовлюється темпами зростання світової економіки. Як найбільш швидкий та безпечний вид, авіаційний транспорт розвивається дуже динамічно відповідно до вимог світової економіки. У 2006 році Європейська Комісія запропонувала спростити нормативне поле єдиного ринку авіаційних перевезень шляхом поєднання чинних директив в один документ. Водночас почалася підготовка Європейського кодексу громадянської авіації, основним завданням якого є підтримка сталого розвитку громадянської авіації в країнах-членах ЄС, гармонізація правил та методів роботи відповідно до міжнародних стандартів (ІКАО) та підготовка впровадження міжнародних стандартів і правил ЄС, що стосуються авіаційної безпеки, управління повітряним рухом та охорони довкілля. Відповідно до даних табл. 1 обсяги авіаперевезень вантажів є найменшими, порівняно з іншими видами транспорту, проте питома вага цього виду транспорту у пасажирообігу значно вища. Лідерами за обсягами перевезень авіаційним транспортом є Іспанія, Італія, Німеччина, Великобританія та Франція, що стабільно нарощують кількість перевезень (окрім Іспанії та Великобританії). Найменші показники демонструють



Естонія, Словенія та Люксембург.

Аналіз обсягів перевезень дозволяє зазначити, що використання того чи іншого засобу перевезень суттєво залежить від рівня економічного розвитку держави та ступеня її інтегрованості до світового господарства, адже найбільші обсяги перевезень демонструють ті країни ЄС, що є старішими та найрозвиненішими, до того ж транспортні мережі цих країн охоплюються всіма стратегічно важливими транспортними коридорами. У 2012 році міністри транспорту країн-членів ЄС ухвалили план зі створення на території ЄС єдиної транспортної системи. План розрахований на строк до 2030 року та враховує модернізацію транспортних мереж країн-членів до 2050 року. У межах розвитку мереж передбачається облаштування десяти транспортних коридорів. До 2030 року 15 тисяч кілометрів залізничних доріг повинні бути модернізовані для швидкісного сполучення, 86 головних європейських портів - з'єднані авто- та залізничними дорогами. Реалізація цього плану є важливою для підвищення рівня конкурентоспроможності як ЄС загалом, так і кожної з країн-членів. Проте національні інтереси країн-членів ЄС все ще суперечать намірам Європейської комісії: необхідні заходи щодо подальшої лібералізації ринку транспортних послуг, результатом якої мають стати посилення конкуренції, покращення якості послуг та зниження цін.

Окрім необхідності інтеграції в середині ЄС національних і регіональних транспортних мереж в одне ціле, розвиток транспортної галузі призводить до виникнення інших проблем, що потребують негайного вирішення. Так непропорційне збільшення пропускних можливостей автомобільних доріг та аеропортів призвело до появи дорожніх заторів та значних витрат робочого часу, що є найбільш вагомим аргументом у подальшій реалізації політики, спрямованої на розвиток транспортних мереж ЄС. На всіх рівнях управління ЄС стає зрозумілим, що відсутність єдиної транспортної політики, сучасної та ефективної транспортної системи призводить до скорочення темпів розвитку інтеграційного об'єднання.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Отже, транспорт є невід'ємною частиною розвитку інтеграційних процесів. Він робить суттєвий внесок в інтеграцію та зростання внутрішнього ринку, що надає європейській економіці значні переваги. Багаторічні зусилля ЄС щодо покращення роботи транспортного комплексу призвели до виникнення нового уявлення про нього як єдиного цілого. Європейська транспортна політика визначає стандарти для сектору перевезень, таких, як покращення умов роботи, підвищення безпеки та гарантування прав пасажирів. Найбільш перспективними видами транспорту є залізничний і водний транспорт, який покликаний розвантажити автошляхи ЄС та розширити транспортні мережі. Удосконалення регулювання діяльності транспорту в ЄС - це найважливіший напрям економічних реформ, що мають проводитися на сучасному етапі розвитку

[План лекції](#)