

Г. О. АНДРОЩУК, канд. екон. наук, доцент

Т. К. КВАША, заввідділу

О. В. КОВАЛЕНКО, голов. спец.

## ПАТЕНТНИЙ ЛАНДШАФТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗУВАННЯ СВІТОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТРЕНДІВ: ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА, РАКЕТНО-КОСМІЧНА ГАЛУЗЬ, АВІА- І СУДНОБУДУВАННЯ

**Резюме.** Чинність Закону України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» спливає 2021 року. У цьому контексті постало питання визначення нових інноваційних пріоритетів. Транспорт і транспортна інфраструктура є важливою часткою ВВП і робочих місць. Трансформація транспортного сектору пропонує величезні можливості для бізнесу, а транспортні послуги є необхідними для добробуту та якості життя громадян і конкурентоспроможності української економіки. Транспортна інфраструктура є ключовим елементом багатьох цілей ООН у галузі сталого розвитку. З урахуванням цього і того, що попит на транспортні послуги постійно зростатиме через зростання населення, збільшення виробництва та споживання товарів, транспорт має великі шанси бути включеним до нового переліку пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку в Україні. Таким чином, аналіз технологічного розвитку цієї сфери є актуальною задачею для уточнення майбутніх пріоритетів інноваційної діяльності у сфері транспорту в Україні. У статті на основі прогнозно-аналітичних досліджень здійснено аналіз розвитку методології науково-технологічного прогнозування із застосуванням патентного ландшафту й аналітики інтелектуальної власності. З використанням цієї методики та баз Web of Science, Derwent Innovation і PatSnap і Міжнародної патентної класифікації (МПК) було побудовано патентний ландшафт і визначено світові технологічні тренди досліджуваної сфери, зокрема такі: цифровізація, електрифікація, спільна мобільність, автономність, декарбонізація, а також потреба в новому плануванні міст. Автори статті дійшли висновку про те, що патентний аналіз, патентний ландшафт і патентна аналітика дають змогу розробити прогноз технологічних змін, зокрема для транспорту, причому використання двох патентних баз підвищує точність прогнозу. Результати роботи надають можливість визначити науково-технологічні пріоритетні напрями для транспортної системи, а для бізнесу та інноваційної політики — вчасно зреагувати на зміни напрямів розвитку й умов функціонування транспорту, врахувати їх під час розроблення транспортної стратегії й отримати потенційні вигоди, і мінімізувати негативні наслідки подій, з якими стикається і буде стикатися транспорт.

**Ключові слова:** аналітика інтелектуальної власності, винаходи, прогнозування, Форсайт, картування технологій, патентний ландшафт, патентна інформація, перспективні технології.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Для сучасного етапу розвитку економіки України характерною є зміна пріоритетів національного прогресу. Нині досягнення економічного розвитку шляхом широкомасштабного введення в господарський обіг таких продуктів інтелектуальної праці, як знання, технології, науково-технічні розробки тощо для їх комерціалізації та досягнення соціально-економічного ефекту, визнається моделлю інноваційного розвитку економіки ЄС. Обраний Україною шлях євроінтеграції вимагає зближення та інтеграції національної економічної системи до систем країн ЄС. Законом України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 08 вересня 2011 р. № 3715-VI визначено сім

стратегічних інноваційних пріоритетів на 2011–2021 рр.<sup>1</sup>, серед яких другий пріоритет охоплює

<sup>1</sup> Сім стратегічних інноваційних пріоритетів: 1) освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії; 2) освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування, озброєння та військової техніки; 3) освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій; 4) технологічне оновлення та розвиток агропромислового комплексу; 5) упровадження нових технологій та обладнання для якісного медичного обслуговування, лікування, фармацевтики; 6) широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища; 7) розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки.

всі види транспорту й озброєння і військову техніку. Варто зауважити, що чинність цього Закону спливає у 2021 р., тому виникла необхідність визначити нові пріоритетні напрями як інноваційної, так і науково-технічної діяльності. Оскільки Україною обрано шлях інтеграції до Євросоюзу, а транспорт є серед пріоритетів програми «Горизонт–2020» і буде ним у наступній програмі Євросоюзу «Горизонт–Європа», то доцільно дослідити інноваційні технології, які будуть становити основу еволюції транспортного сектору в найближчому майбутньому, а також нададуть можливість для політиків вчасно зреагувати на зміни напрямів розвитку й умов функціонування транспорту, зростання попиту на транспортні послуги й отримати потенційні вигоди, мінімізувавши негативні наслідки подій, з якими стикається і буде стикатися транспорт.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Всередині ХХ — на початку ХХІ ст. однією з ключових тенденцій у світі став активний розвиток прогнозних досліджень, спрямованих на виявлення перспективних напрямів науково-технологічного й інноваційного розвитку національної економіки. В умовах конкуренції, що постійно зростає, на глобальних ринках стає дедалі більш очевидною неможливість проводити дослідження одночасно з повного спектра наукових напрямів. Для успішного розвитку економіки необхідно адекватно та своєчасно виділяти пріоритети наукового й інноваційного розвитку. Методології науково-технічного прогнозування присвячено праці зарубіжних авторів, з-поміж яких Дж. Мартіно, І. Маска, Е. Янча, Р. Ейреса, Б. Твісса, С. Саркіяна, Е. Скорнякова, Н. Комкова, Г. Балаяна, Л. Кравця та ін.

Стаття засновника Київської школи наукознавства доктора економічних наук, професора Г. М. Добрава «О предвидении развития науки» (на рос.), що була опублікована в 1964 р. у журналі «Вопросы философии» (на рос.), стала однією з перших праць, присвячених проблемам науково-технічного прогнозування. Вона визначила подальші дослідження у цій сфері як самого Г. М. Добрава, так і всієї Київської школи наукознавства. Окремі праці були опубліковані ним у співавторстві з В. М. Глушковым, М. М. Амосовим та іншими видатними вченими. У всесвітньо відомій праці «Энциклопедия кибернетика» (на рос.) Г. М. Добрава визначав *науково-технічне прогнозування як напрям наукознавчих досліджень із розробки принципів і методів прогнозування, а також сам процес розробки прогнозів. Прогноз — це імовірнісна оцінка можливих варіантів розвитку науки та*

*техніки, а також необхідних для цього ресурсів й організаційних заходів. Узагальнюючою особливістю науково-технічного прогнозування є його системний характер, що враховує як змінючу природу наукових нововведень, так і швидко оновлювальні вихідні потреби, стимули й умови розвитку науки і техніки.* Засновник Центру (нині — Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Добрава НАН України), член-кореспондент АН УРСР Г. М. Добрава розвинув теорію науково-технічного потенціалу та методів його вимірювання, теорію та практику науково-технічного прогнозування. Він одним із перших у СРСР розпочав вивчати питання наукометрії, здійснив велику організаційну роботу з розвитку прогностичного напрямку, започаткував Київські симпозиуми з наукознавства та науково-технічного прогнозування.

Проблеми науково-технічного прогнозування, формування науково-технологічної й інноваційної політики активно досліджують представники Київської школи наукознавства, а саме: Б. А. Маліцький, В. П. Соловйов, О. С. Попович, І. Ю. Єгоров, І. П. Макаренко [1–3]. Цій проблематиці також присвячені праці Г. О. Андрощука, О. В. Васильєва, В. В. Вірченка, А. Г. Жарінової, О. І. Жилінської, М. З. Згуровського, Т. К. Кваші, В. Д. Пархоменка, Т. В. Писаренко, О. Ф. Паладченко, П. М. Цибульова, Л. І. Федулової, В. К. Хаустова, В. Р. Сіденка, Ю. Харазішвілі, В. Денисюка та ін. [4–10].

У світі поширення набули методи прогнозування на засадах Форсайту (Foresight), які передбачають дослідження перспектив розвитку ринків, галузей виробництва, наукомісткої продукції, із обґрунтування управлінських рішень тощо. Технологічний Форсайт постає як метод визначення перспектив інноваційного розвитку, виявлення технологічних проривів, які здатні максимально вплинути на розвиток економіки та суспільства в середньо- і довгостроковій перспективі. Форсайт є міждисциплінарним інструментом і використовує широку сукупність методів, що відображають його функції: прогнозу (прогнозування тенденцій), аналітичну (аналіз ситуації), креативну (вироблення нових ідей щодо майбутнього). Він охоплює різні методи: якісні (експертні панелі, критичних технологій, конкурентний аналіз тощо), кількісні (вебметрікс, бібліо-, наукометрія, моделювання, прогноз ринків), комплексні (Делфі, розроблення сценаріїв, дорожнього картування тощо) [11]. Причому найчастіше прогнози будуються на основі суб'єктивного досвіду експертів, що значно знижує прогностичну цінність вказаних досліджень. Одними з ефективних і популярних

нині методів є аналітика інтелектуальної власності та патентний ландшафт.

Питання аналітичних можливостей патентного ландшафту, патентного аналізу та патентної аналітики, науково-методичне забезпечення патентного ландшафту і формування концепції патентної аналітики для стратегічного планування, узагальнення найбільш поширених у світі підходів до використання наукометричних методів щодо пошуку перспективних напрямів науково-технологічного розвитку, прогнозування на засадах патентної інформації тенденцій використання природного газу в транспортних засобах, методології використання якісного патентного аналізу для прогнозування трендів розкривали у своїх працях окремі науковці [12–20 тощо]. Однак застосування інструментів аналітики інтелектуальної власності та патентного ландшафту на основі двох патентних баз для прогнозування технологічного розвитку, зокрема транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування не здійснювалося.

**Мета** пропонованої увазі статті передбачає прогноз світових технологічних напрямів розвитку транспортної системи.

**Новизна** статті охоплює застосування методів аналітики інтелектуальної власності та патентного ландшафту на основі трьох світових баз — однієї наукометричної та двох патентних — для прогнозування напрямів розвитку транспортної системи.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Останніми роками важливим інструментом прогнозно-аналітичних досліджень і стратегічного планування стає наукометричний, патентний аналізи й аналітика інтелектуальної власності (Intellectual property analytics (IPA)). Цей метод дає змогу на засадах прогнозу тенденцій розвитку науково-технічних областей та об'єктів техніки обґрунтувати цільові критерії ефективності та вимоги до продукції, оцінювати її технічний рівень. Дослідники зараховують до задач, які розв'язує аналітика інтелектуальної власності, такі:

- виявлення перспектив реалізації продукції, що розробляється;
- виявлення затребуваних розробок, які можуть бути виведені на ринок у ролі товару;
- визначення провідних організацій і країн у досліджуваній сфері, моніторинг напрямів змін у їхній діяльності [4].

Прогнозні патентні дослідження також підтримують генерування конкурентоспроможних об'єктів інтелектуальної власності, що безпосередньо впливає на економічну ефективність результатів науково-дослідних та дослідно-кон-

структорських робіт (НДДКР), оскільки інтелектуальна власність формує більшу частину додаткової вартості наукоємної продукції, забезпечує дохід від продажу патентів і ліцензій.

Затребуваність аналітики інтелектуальної власності заснована на таких тезах:

- більшість компаній та інститутів нині є глобальними ринковими гравцями;
- відбувається стрибкоподібне збільшення кількості технічної й економічної інформації;
- скорочується часові інтервали створення технологічної продукції;
- зростає важливість технологічних і конкурентних переваг;
- дедалі важче бути в курсі всього, йти в ногу з часом стосовно того, що відбувається і витягувати ключову інформацію для прийняття важливих стратегічних рішень.

Процес аналітики інтелектуальної власності є цільовим процесом, що охоплює завдання пошуку (патентна здатність, термін дії, порушення, дослідження портфеля, технологічний огляд), завдання аналізу (мікро- та макрооцінка вартості бізнесу, технічна оцінка і технологічні пропозиції) та завдання моніторингу (ранній контроль, моніторинг технологій, моніторинг портфеля, моніторинг єдиного патенту).

Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) — це головна наукова організація, що здійснює узагальнення, опрацювання та підготовки проєктів аналітичних довідок про стан розвитку науки і техніки, реалізацію пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки та результатів наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності і трансферу технологій за рахунок коштів державного бюджету. УкрІНТЕІ вперше було проведено науково-дослідну роботу щодо: визначення перспективних світових наукових та технологічних трендів і відповідності ним середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності в Україні; виявлення основних світових патентоволодільців за кожним тематичним/технологічним напрямом; визначення місця України на міжнародному ринку інтелектуальної власності та головних українських закладів вищої освіти (ЗВО) і наукових установ, які отримали патенти на винаходи в іноземних патентних відомствах.

**Методологія дослідження.** Визначення найбільш перспективних технологічних напрямів здійснюється шляхом синтезу наукометричного, патентного аналізу й аналітики інтелектуальної власності. Базою дослідження є міжнародні бази Web of Science та Derwent Innovation та PatSnap.

Кожна технологія впродовж свого життєвого циклу проходить декілька етапів: зародження,

зростання, зрілості, уповільнення, на основі чого побудований пошук потенційно перспективних технологічних напрямів.

Етап зародження характеризується появою перших наукових публікацій з досліджуваної тематики. На етапі зростання відбуваються прориви з технологією, коли кількість заявок і заявників різко збільшується, а розмір ринку розростається.

На етапі зрілості технологія дозріває та дедалі менше компаній вкладають кошти в дослідження та розробки. Для цього етапу характерними є повільні темпи зростання кількості заявок на патенти і меншою кількістю нових заявників.

Період уповільнення характеризується зменшенням кількості заявників та виходом із ринку. Під час цього етапу незначним є прогрес у галузі технологій. У міру того, як технологія застаріває, чимало компаній виходять із технологічного простору, тоді як кількість патентів зменшується. Після цього технологія або «вмирає», або відновлюється. Технологія може вступити в період відновлення, якщо відбудеться прорив інновацій, який ревіталізує технологічний простір.

Методологія пошуку перспективних наукових і технологічних напрямів базується на цих етапах технологічного розвитку. Визначимо етапи аналізу.

#### *I етап:*

a) відбір із бази Web of Science публікацій, що належать за тематикою до відповідного українського стратегічного пріоритету;

b) аналіз відібраних публікацій, за результатами якого обирають найбільш перспективні наукові напрями.

#### *II етап:*

a) відбір із бази Derwent Innovation заявок і публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці відповідного українського стратегічного пріоритету.

b) відбір із бази PatSnap заявок і публікацій патентів, які за тематикою відповідають тематиці відповідного українського стратегічного пріоритету.

c) патентний аналіз за різними патентними базами окремо, порівняння отриманих результатів із результатами наукометричного аналізу, після чого відбір потенційно перспективних/провідних світових технологічних напрямів (за динамікою публікаційної активності та цитування наукових публікацій, динамікою патентування та насиченістю патентами ландшафтної карти<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> Патентний ландшафт — візуалізація результатів патентного пошуку щодо значущих тенденцій і взаємозалежностей у масиві обраної тематики. При патентному картуванні

*III етап.* Цей етап передбачає, що до потенційно проривних напрямів варто зарахувати ті, що мають одночасно: найвищі темпи публікаційної активності; цитування; високі темпи патентної активності; блакитний або зелений колір дислокації даного напряму на ландшафтній карті. До потенційно перспективних напрямів зараховують напрями з одночасно: високими темпами росту публікаційної активності; цитування; зростаючими темпами росту патентної активності; кольором дислокації на ландшафтній карті від блакитного до світло-коричневого:

a) найбільш перспективні пріоритети (можливо, проривні) — з висхідною динамікою кількості публікацій упродовж 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань понад 10000 %. Зарахування обраних пріоритетів до цієї групи означає найбільш перспективні напрями світових досліджень і розробок у сфері транспорту, які можуть бути основою для формування/коректування середньострокових інноваційних пріоритетів України.

b) середньоперспективні пріоритети — з висхідною динамікою публікацій протягом 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань від 5000 до 10000 %, або зі сповільненою (спадаючою) динамікою кількості публікацій упродовж 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань понад 10000 %. Ця група пріоритетів (менш значущих) також може стати основою формування додаткових або альтернативних середньострокових пріоритетів України.

c) популярні пріоритети — з висхідною динамікою кількості публікацій протягом 2011–2017 рр. та темпами росту цитувань меншими за 5000 %. Такі пріоритети мають допоміжний характер і не можуть розглядатися в ролі перспективних напрямів розвитку наукових досліджень у сфері транспорту.

Представлене дослідження здійснене для першої частини 2-го стратегічного інноваційного

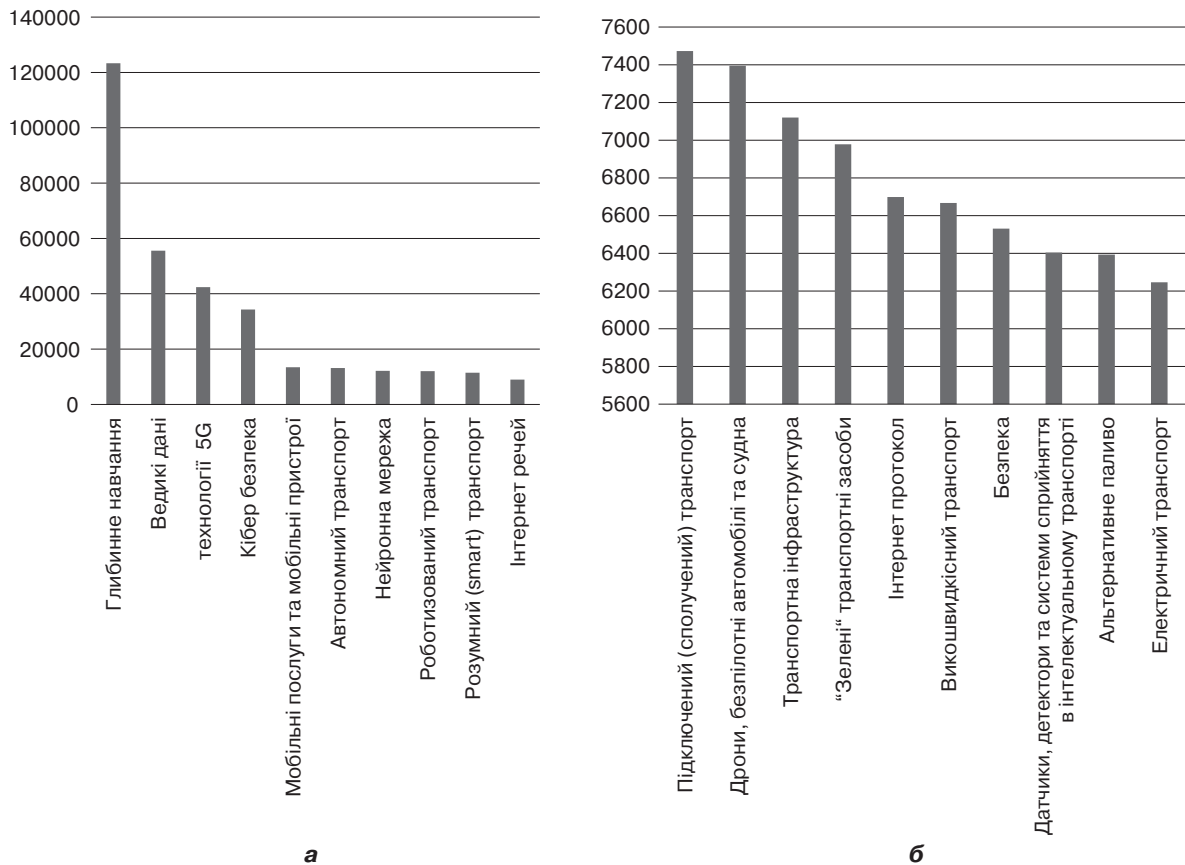
описані в документації технічні рішення відображаються на карті у вигляді ізольованих «островів», які показують окремі напрями дослідницької діяльності, найбільш популярні з яких утворюють великі «материки». Ці острови і материки можуть бути білими, коричневими або зеленими:

білий колір — найбільша насиченість патентами і незначна кількість реєстрації нових патентів (стара область або область уповільнення);

коричневий — дещо менша насиченість, нова реєстрація більш активна, але має спадну тенденцію (область уповільнення);

зелений — відбувається активна реєстрація нових патентів (область зростання);

блакитний — нові тематичні області, ще не визначені їх назви. Ці сфери можуть стати новими перспективними напрямами і областю зростання чи одразу перейти в категорію «область уповільнення» чи зникнути з поля зору.



**Рис. 1.** Топ-10 найбільш- (а) та середньо- (б) перспективних наукових напрямів за транспортною тематикою (2014–2020 рр.)

**Джерело:** Web of Science.

пріоритету «Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи, ракетно-космічної галузі, авіа- і суднобудування»<sup>3</sup>.

**Аналіз публікацій бази Web of Science.**

У всіх базах Web of Science (за винятком Derwent Innovation) транспорт виділено в окрему галузь дослідження, що містить 160 936 публікацій, на основі яких провадився подальший аналіз. Було застосовано два підходи: 1) дослідження динаміки публікацій і цитувань за ключовими словами теми «транспорт»; 2) дослідження динаміки публікацій, цитувань за науками в розрізі типів транспорту.

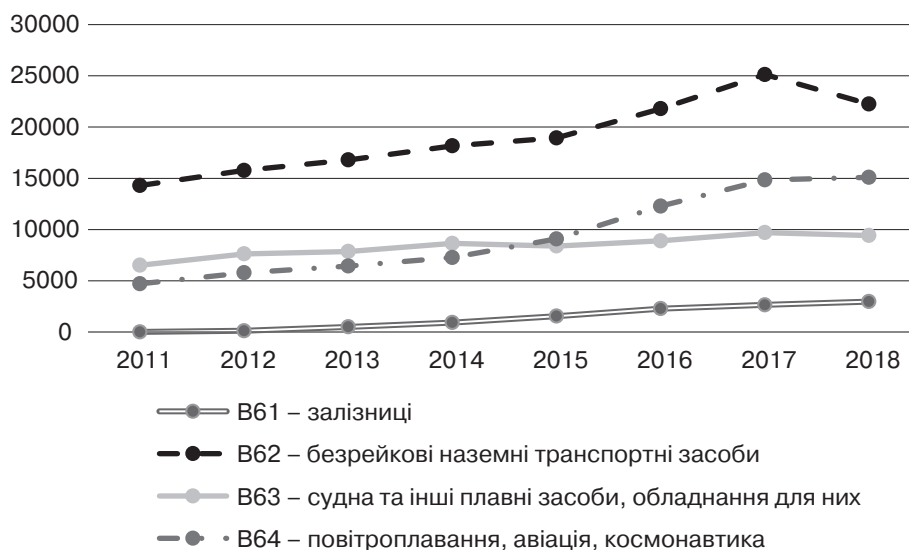
<sup>3</sup> Постановою Кабінету Міністрів України № 1056 від 28 грудня 2016 р. у рамках цього стратегічного пріоритету визначені такі середньострокові пріоритетні напрями загальнодержавного рівня: 1) розроблення агрегатів і систем нового покоління для швидкісного та високошвидкісного залізничного транспорту; 2) розвиток транспортної логістики, розроблення та впровадження інтелектуальних та цифрових систем; 3) створення нових поколінь техніки і технологій в авіа-, судно- та ракетно-космічній галузі; 4) розвиток систем навігації та керування авіаційною, корабельною і ракетною технікою.

Згідно з результатами зведення результатів означених підходів, отримано перелік найбільш і середньоперспективних напрямів наукових досліджень за транспортною тематикою, до якого належать: глибинне навчання, великі дані, 5G-технології тощо [21] (рис. 1). Серед них напрям «глибинне навчання» виділяється як потенційно проривний напрям.

Окрім того, інтерес дослідників викликають такі наукові теми: інтеграція систем автомобілів і легких матеріалів, включаючи нові сплави та недорогі вуглецеві волокна; розроблення більш економічних, міцних та ефективних електроприводів, накопичувачів енергії та технології паливних елементів; нові матеріали для майбутніх систем транспорту (зокрема двигуни нового покоління); діагностика несправностей і логістика.

**Згідно з результатами патентного аналізу на основі бази Derwent Innovation,** найбільш перспективними технологічними напрямами є технології: 5G, зв'язаний транспорт, великі дані, пам'ять на нейронній мережі, інтернет речей, безпілотний транспорт, електричний





**Рис. 3.** Динаміка подання заявок на патенти у сфері транспорту за його видами у 2011–2018 рр. за даними бази даних PatSnap, од.

**Джерело:** розроблено на основі PatSnap.

Таблиця 1

**Динаміка патентування топ-30 перспективних технологій транспортних засобів у базі PatSnap, 2011–2018 рр.**

№	Код МПК	Назва коду МПК	Рік подачі заявки				Темпи, 2018/2014, %
			2011	2014	2017	2018	
1	B64D1/18	Скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин чи інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту для розпилювання (наприклад інсектицидів)	19	44	543	605	1375,0
2	B61K1/00	Інше допоміжне обладнання залізниць — пересаджування пасажирів, передавання предметів або вантажу під час руху поїзда; розчіплювання або зчіплювання транспортних засобів під час руху поїзда	4	7	22	47	671,4
3	B64F1/00	Наземне обладнання для літаків або обладнання злітних палуб авіаносців	39	54	283	334	618,5
4	B64D1/02	Скидання, катапультивання, або вивільнення предметів під час польоту	20	31	153	190	612,9
5	B64C27/20	Гвинтокрили із закритими несучими гвинтами, наприклад літаючі платформи	14	38	152	232	610,5
6	B62B3/04	Ручні візки, обладнані більше ніж однією віссю з колесами, що містять деталі, встановлені з можливістю регулювання, складання, знімання або трансформування	41	143	653	851	595,1
7	B64F5/60	Випробування або перевіряння елементів або систем літальних апаратів	26	88	393	506	575,0
8	B64D27/24	Розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати з паровими, електричними або пружинними двигунами	30	100	486	523	523,0

Закінчення таблиці 1

№	Код МПК	Назва коду МПК	Рік подачі заявки				Темпи, 2018/ 2014, %
			2011	2014	2017	2018	
9	B64D1/16	Скидання або вивільнення порошкових, рідких або газоподібних речовин, наприклад, для гасіння пожежі	18	22	79	100	454,5
10	B61B3/00	Надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами	25	21	71	93	442,9
11	B64D27/02	Літальні апарати, що відрізняються за типом або розміщенням силової установки	35	54	123	239	442,6
12	B61B13/08	Ковзні або левітаційні залізничні системи	25	20	72	86	430,0
13	E02B15/10	Очищення чи підтримування в належному стані поверхні відкритих водойм; пристрої для цього	28	59	162	248	420,3
14	B62B5/00	Приладдя або елементи конструкції, спеціально пристосовані для ручних візків	158	356	1134	1480	415,7
15	B62B5/06	Обладнання для ручного переміщення, наприклад рулі	59	101	294	395	391,1
16	B64D47/00	Обладнання, не охоплене іншими групами	89	182	654	685	376,4
17	B64C29/00	Літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою	81	121	330	455	376,0
18	B61B13/10	Тунельні системи	17	27	93	100	370,4
19	B64D9/00	Обладнання для виконання операцій з вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання	29	77	145	274	355,8
20	B64C35/00	Літальні човни; гідроплани	10	26	84	91	350,0
21	B64D1/22	Піднімання предметів з поверхні землі	9	32	105	112	350,0
22	B63C11/52	Інструменти, спеціально призначені для роботи під водою, не охоплені іншими рубриками	61	116	292	405	349,1
23	B64F5/10	Вироблення або збирання літальних апаратів, наприклад монтажні каркаси для нього	12	92	268	297	322,8
24	B62B3/02	Ручні візки, обладнані більше ніж однією віссю з колесами; засоби керування такими візками; обладнання таких візків, що містять деталі, встановлені з можливістю регулювання, складання, знімання або трансформування	185	418	1091	1178	281,8
25	B63C9/00	Рятування життя на воді	37	48	129	133	277,1
26	B61L15/00	Поїзні покажчики для сигналізації	62	122	301	332	272,1
27	B64C3/00	Крила	26	45	92	117	260,0
28	B63B35/32	Судна або подібні плавучі споруди, спеціально пристосовані для збирання забруднень з поверхні води	79	115	212	293	254,8
29	B64F1/22	Наземне обладнання для літаків або обладнання злітних палуб авіаносців, встановлене для виконання операцій з літальним апаратом	30	35	81	89	254,3
30	B61B3/02	Саморухомі транспортні засоби	27	33	83	83	251,5

Джерело: розроблено на основі PatSnap.



Усі означені технологічні напрями перевірені інструментом «ландшафтна карта», який підтвердив високу перспективність багатьох напрямів. Аналіз зростаючих трендів згідно з даними двох баз (Derwent Innovation та PatSnap) показав зростаючу динаміку таких технологічних напрямів:

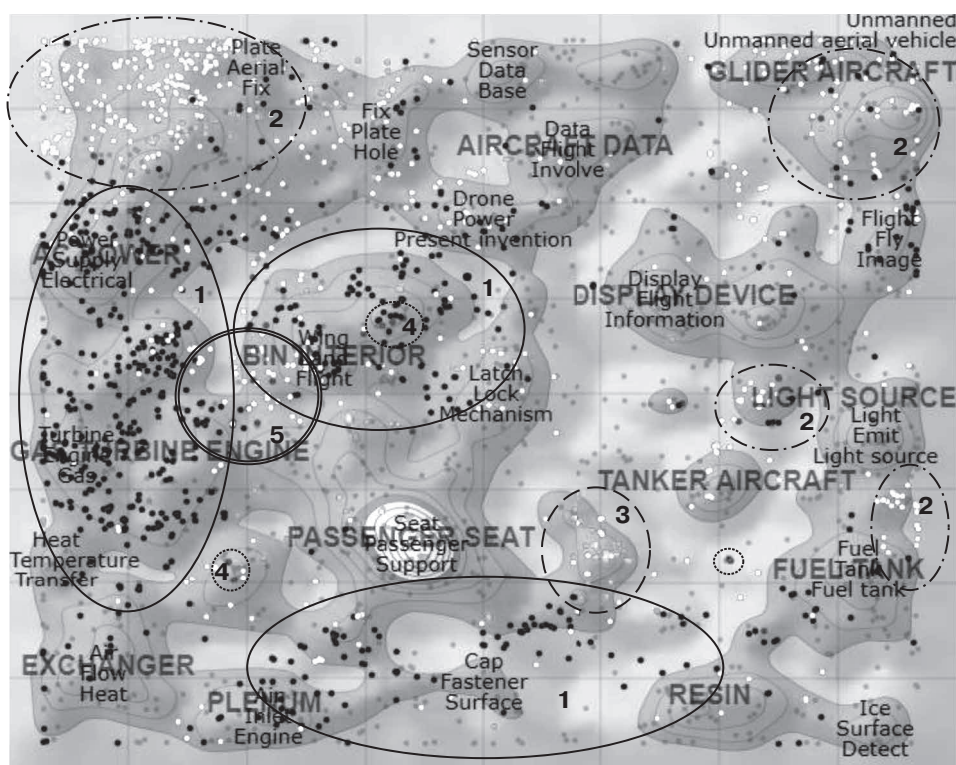
- розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати, що характеризуються силовою установкою;
- скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин чи інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту, особливо щодо спеціальних пристосувань або механізмів рідинних обприскувачів;
- обладнання для виконання операцій із вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання (рис. 4);
- літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою (див. рис. 2);
- інше допоміжне обладнання залізниць — пересаджування пасажирів, передавання

предметів або вантажу під час руху поїзда; розчіплювання або зчіплювання транспортних засобів під час руху поїзда;

- надземні залізничні системи з підвісними транспортними засобами (рис. 5);
- судна або подібні плавучі споруди, спеціально пристосовані для певних цілей;
- рятування життя на воді, рятувальні шлюпки, плоту тощо, спеціально пристосовані для рятування життя (рис. 6);
- ручні візки, велосипеди, саморухомі транспортні засоби та сигнальні системи.

Актуальність цих напрямів підтверджується впровадженням у практику окремих вищеперелічених технологій або затвердженням науково-технічних та інноваційних програм із розроблення інших технологій, зокрема для досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР).

Так, транспортна інфраструктура є ключовим елементом багатьох цілей ООН у галузі сталого розвитку. Наприклад, транспортна інфраструктура для ЦСР 1 зможе допомогти у боротьбі з бідністю; для ЦСР 3 і 4 — забезпечити



**Рис. 4.** Патентний ландшафт коду МПК В64D, 2011–2018 рр.: 1 — — розміщування або монтування силової установки на літальному апараті; літальні апарати, що характеризуються силовою установкою; 2 — — — скидання, катапультивання, вивільнення або приймання предметів, рідин або інших подібних об'єктів або матеріалів під час польоту; 3 — — — обладнання для виконання операцій з вантажами; обладнання для полегшування посадки пасажирів або інше подібне обладнання; 4 — — — літальні апарати з вертикальним зльотом або вертикальною посадкою; 5 — — — співпадання крапок різного кольору.

**Джерело:** розроблено на основі Derwent Innovation.



Так, 13 березня 2019 р. Європейська Комісія затвердила нові правила розгортання інтелектуальних транспортних систем на дорогах Європи. Ці системи дають транспортним засобам «розмовляти» один з одним, з дорожньою інфраструктурою та з іншими учасниками дорожнього руху (наприклад, щодо небезпечних ситуацій, дорожніх робіт і часу руху світлофорів), що робить автомобільний транспорт більш чистим та ефективним. Нові правила узгоджуються з принципами чистої мобільності транспорту та є подальшими кроками європейського транспортного сектора до кліматичної нейтральності ЄС до 2050 року [22].

Зокрема 16 квітня 2019 р. Європейським Парламентом було схвалено нові правила з оснащення автомобілів, фургонів, вантажівок та автобусів передовими засобами безпеки, зокрема пристроями інтелектуального контролю швидкості, удосконаленої системи аварійного гальмування, попередження про відстань до попереднього транспортного засобу, системи збереження смугового руху тощо, які з травня 2022 р. мають бути обов'язково встановлюватися на нових транспортних засобах із травня 2022 р. тощо [23].

## ВИСНОВКИ

У Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 р., що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р., зазначено, що серед проблем функціонування національної інноваційної екосистеми названо відсутність достовірного прогнозування тенденцій і досліджень впливу інструментів державного регулювання інноваційного розвитку економіки. Останніми роками важливим інструментом прогнозно-аналітичних досліджень, стратегічного планування стає аналітика інтелектуальної власності (Intellectual property analytics (IPA)). Цей метод дає змогу на основі прогнозу тенденцій розвитку науково-технічних областей та об'єктів техніки обґрунтовувати цільові критерії ефективності та вимоги до продукції, оцінювати її технічний рівень.

Аналіз перетину трьох підходів до дослідження динаміки провідних наукових праць, їх цитувань і динаміки патентування в системі баз Cylivrate Analitics та PatSnap надає можливість означити світові тенденції наукових та інноваційних досліджень транспортної сфери, що дає змогу сформулювати перелік пріоритетних напрямів інноваційної діяльності для України відповідно до світових технологічних трендів.

Зазначені напрями зорієнтовані на: цифровізацію, електрифікацію, спільну мобільність та

автономні транспортні засоби, а також на автоматичне обслуговування і ремонт, інтеграцію систем автомобілів і легких матеріалів, розроблення більш економічних, міцних та ефективних електроприводів, накопичувачів енергії та технології паливних елементів; більш ефективне управління викидами в навколишнє середовище.

Web of Science та Derwent Innovation виводить на перші місця технології цифровізації транспортно-логістичного середовища — штучного інтелекту, великих даних, 5G, пам'ять на нейронній мережі та інтернет речей, а також транспортну інфраструктуру, літальні апарати спеціального призначення та гвинтокрили, транспортування вантажів, пакування та тару, конвеєри, підйомники, спеціальні пристосування або механізми рідинних обприскувачів для авіації. До перспективної групи також належать освітлювальні, контрольно-вимірювальні, оптичні спостережні пристрої, кондиціонери, деталі транспортних засобів тощо.

Аналіз патентів, відповідно до другої патентної бази (PatSnap), доповнює перелік перспективних технологічних напрямів розвитку на найближче майбутнє технологіями монтування силових установок на літальному апараті, гасіння пожеж і розприскування інсектицидів за допомогою авіації, побудови суден або подібних плавучих споруд, спасіння людей на воді, забезпечення безпечного й ефективного перевезення пасажирів, а також вантажів залізничним, автомобільним, повітряним і морським/річковим видами транспорту.

Отримані результати були співвіднесені з прогнозованими технологічними напрямами розвитку транспортної системи, що визначені світовими консалтинговими агентствами та міжнародними організаціями.

Тенденції електрифікації, цифровізації, спільної мобільності та автономності транспортних засобів присутні в усіх прогнозах. Ці тенденції разом із розширенням технологій електронної комерції, інтернету речей та глобалізації ринків, 3D-друку можуть мати глибокі наслідки для сектору. Таким чином, є сенс обрати ці напрями як основу для наукових та інноваційних пріоритетів транспортної системи в Україні.

З-поміж інших мегатрендів особливо актуальними визнані: 1) зміни клімату, що приводять до потреб у технологіях декарбонізації; 2) урбанізація, які викликає потребу в новому плануванні міст; 3) зростання неефективності автомобільного транспорту (затори на дорогах, попит на паркувальні місця тощо), що також потребує нового планування і нових технологій.

Аналіз попиту на ці три останні технологічні напрями, а також роль технологій і інноваційної

політики у формування транспортної системи майбутнього відповідно до передбачуваних технологічних змін потребує додаткових досліджень, зокрема щодо пов'язаних із транспортом викидів CO<sub>2</sub> в секторах пасажирського та вантажного транспорту.

Конкретизуючи методику проведення прогностно-аналітичних досліджень, пропонують:

- до потенційно проривних напрямів зарахувати ті, що мають водночас: найвищі (понад 1000 %) темпи публікаційної активності; найвищі темпи цитування; високі темпи патентної активності; блакитний або зелений колір дислокації цього напрямку на ландшафтній карті;
- до потенційно перспективних напрямів зарахувати напрями з одночасно: високими темпами росту публікаційної активності; високими темпами росту цитування; зростаючими темпами росту патентної активності; кольором дислокації на ландшафтній карті від блакитного до світло-коричневого.

Після цього доцільно здійснити порівняння тематики інноваційних українських пріоритетів зі світовими передовими науковими та патентними напрямками.

Отже, застосування інструментів аналітики інтелектуальної власності надає можливість виявити найбільш перспективні напрями технологічних змін, скорегувати інноваційну політику, вчасно враховувати зміни в широкому діапазоні сфер, щоб отримати потенційні вигоди та мінімізувати ризики і негативні наслідки розвитку транспортної системи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Маліцький Б. А.* Методичні рекомендації щодо проведення прогностно-аналітичного дослідження в рамках Державної програми прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України / Б. А. Маліцький, О. С. Попович, В. П. Соловйов. — Київ : Фенікс, 2004. — 52 с.
2. *Попович О. С.* Науково-технологічна та інноваційна політика: основні механізми формування та реалізації (видання друге виправлене і доповнене) / О. С. Попович. — Київ: Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України, 2019. — 342 с.
3. *Єгоров І.* «Стратегія запозичень» і розвиток науки / І. Єгоров, О. Попович, В. Соловйов // Вісник Національної академії наук України. — 2003. — № 5. — С. 3–14.
4. *Писаренко Т. В.* Глобальні технологічні тренди у розрізі окремих Цілей сталого розвитку: монографія / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, О. Ф. Паладченко та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2019. — 300 с.
5. *Жарінова А. Г.* Функціонально-структурна модель системи внутрішньофірмового управління інтелектуального капіталу підприємства / А. Г. Жарінова // Формування ринкових відносин в Україні. — 2011. — № 10. — С. 95–101.
6. *Згуровський М. З.* Форсайт та побудова стратегії соціально-економічного розвитку України

- на середньостроковому (до 2020 року) і довгостроковому (до 2030 року) часових горизонтах / М. З. Згуровський. — Київ : Політехніка, 2016. — 184 с.
7. *Писаренко Т. В.* Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2018 році: науково-аналітична довідка / Т. В. Писаренко, Т. К. Кваша, Л. В. Рожкова та ін. — Київ : УкрІНТЕІ, 2019. — 80 с.
  8. *Кваша Т. К.* Державна програма прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008–2009 роки: підсумки 2008-го / Т. К. Кваша, Л. А. Мусіна, Т. В. Писаренко // Світ. — 2009. — № 17–18.
  9. *Хаустов В. К.* Інноваційний потенціал структурних зрушень в Україні / В. К. Хаустов // Економіка і прогнозування. — 2014. — № 2. — С. 85–93.
  10. *Денисюк В.* Теоретико-методологічні підходи до визначення внеску НТП в моделі економічного зростання / В. Денисюк, Ю. Харазішвілі // Банківська справа. — 2010. — № 6.
  11. *Кваша Т. К.* Інноваційні пріоритети: теоретико-методичні аспекти визначення та практична методологія їх уточнення для України / Т. К. Кваша // Університетські наукові записки Хмельницького університету управління та права. — 2017. — № 61. — С. 267–278.
  12. *Андрощук Г. О.* Патентний ландшафт — стратегічний інструмент інноваційного розвитку (на прикладі 3D-друку) / Г. А. Андрощук // Наука та наукознавство. — 2017. — № 2. — С. 52–68.
  13. *Бугера М. Г.* Метод морфологічного аналізу патентної інформації для побудови статистичної моделі прогнозу розвитку захисних пристроїв динамічного типу / М. Г. Бугера // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. — 2016. — № 4. — С. 75–79.
  14. *Aristodemou L.* The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data / L. Aristodemou, F. Tietze // World Patent Information. — 2018. — Vol. 55. — P. 37–51. doi: 10.1016/j.wpi.2018.07.002.
  15. *Adamovich I.* The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology / I. Adamovich; S. D. Baalrud; A. Bogaerts et al. // Journal of Physics D-Applied Physics. — 2017. — Vol. 50. — Issue 32. doi: 10.1088/1361-6463/aa76f5.
  16. *Бурлакова А. Н.* Патентна аналитика как инструмент повышения эффективности менеджмента интеллектуальной собственности предприятия / А. Н. Бурлакова, В. А. Воронников // Інформаційні системи, механіка та керування. — 2015. — Вип. 13. — С. 126–131.
  17. *Рибачук В. П.* Методологічні проблеми застосування наукометричного аналізу при прогнозуванні напрямів науково-технологічного прогресу / В. П. Рибачук // Наука та наукознавство. — 2012. — № 1. — С. 36–45.
  18. *Zhengwei N.* Research on the theory and application of adsorbed natural gas used in new energy vehicles: A review / N. Zhengwei, L. Yuyi, J. Xiaoyi // Frontiers of Mechanical Engineering. — 2016. — Vol. 11, Issue 3. — P. 258–274.
  19. *Trappey Amy J. C.* A patent quality analysis for innovative technology and product development / J. C. Trappey Amy, C. V. Trappey, Wu Chun-Yi et al. // Advanced Engineering Informatics. — 2012. — Vol. 26, Issue 1. — P. 26–34.
  20. *Андрощук Г. О.* Патентний ландшафт як інструмент прогнозування світових технологічних трендів: сфера озброєння та військової техніки /

Г. О. Андрощук, Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. — 2019. — № 4 (12). — С. 28–40. doi: 10.35668/2520-6524-2019-4-04.

21. Богомазова В. М. Аналіз перспективності світових наукових та технологічних напрямів розвитку у сфері транспорту / В. М. Богомазова, Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. — 2020. — № 2 (14). — С. 18–25. doi: 10.35668/2520-6524-2020-2-05.
22. New rules clear way for clean, connected and automated mobility on EU roads [Electronic resource]. — Access: [https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13\\_en](https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13_en).
23. Safer roads: EU lawmakers agree on life-saving technologies for new vehicles [Electronic resource]. — Access: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190326IPR33205/safer-roads-eu-lawmakers-agree-on-life-saving-technologies-for-new-vehicles>.

## REFERENCES

1. Malitskyi, B. A., Popovych, O. S., & Soloviov, V. P. (2004). Metodichni rekomendatsii shchodo provedennia prognozno-analitychnoho doslidzhennia v ramkakh Derzhavnoi prohramy prognuzuvannia naukovo-tekhnologichnogo ta innovatsiinoho rozvytku Ukrainy [Methodical recommendations for conducting forecasting and analytical research within the framework of the State Program for Forecasting Scientific, Technological and Innovative Development of Ukraine]. Kyiv. 52 p.
2. Popovych, O. S. (2019). Naukovo-tekhnologichna ta innovatsiina polityka: osnovni mekhanizmy formuvannia ta realizatsii (vydannia druhe vypravlene i dopovnene) [Science, technology and innovation policy: the main mechanisms of formation and implementation (the second edition is corrected and supplemented)]. Kyiv. 342 p.
3. Yehorov, I., Popovych, O., & Soloviov, V. (2003). «Stratehiia zapozychen» i rozvytok nauky [“The borrow-strategy” and development of the science]. *Visnyk Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy* [Herald of National Academy of Sciences of Ukraine]. 5. 3–14.
4. Pysarenko, T. V., & Kvasha, T. K., Paladchenko, O. F. et al. (2019). Hlobalni tekhnologichni trendy u rozrizi okremykh Tsilei staloho rozvytku [Global technological trends in section of separate Sustainable Development Goals]. Kyiv. 300 p.
5. Zharinova, A. H. (2011). Funktsionalno-strukturna model systemy vnutrishnofirmovoho upravlinnia intelektualnogo kapitalu pidpriemstva [Functionally structural model of the system of internal management by an enterprise intellectual capita]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini* [Market Relations Development in Ukraine]. 10. 95–101.
6. Zghurovskiy, M. Z. (2016). Forsait ta pobudova stratehii sotsialno-ekonomichnogo rozvytku Ukrainy na serednostrokovomu (do 2020 roku) i dovhostrokovomu (do 2030 roku) chasovykh horyzontakh [Foresight and construction of the Ukraine socio-economic development strategy on the medium-term (until 2020) and long-term (until 2030) time horizons]. Kyiv. 184 p.
7. Pysarenko, T. V., Kvasha, T. K., & Rozhkova, L. V. (2019). Stan innovatsiinoi diialnosti ta diialnosti u sferi transferu tekhnologii v Ukraini u 2018 rotsi: naukovo-analitychna dovidka [The state of innovation and technology transfer activities in Ukraine in 2018]. Kyiv. 80 p.
8. Kvasha, T. K., Musina, L. A., & Pysarenko, T. V. (2009). Derzhavna prohrama prognuzuvannia naukovo-tekhnologichnogo rozvytku na 2008-2009 roky: pidsumky 2008-ho [The state program for forecasting scientific and technological development for 2008-2009: results of 2008]. *Svit* [World]. 17–18.
9. Khaustov, V. K. (2014). Innovatsiyni potentsialy strukturnykh zrushen v Ukraini [The innovative potential of structural change in Ukraine]. *Ekonomika i prognuzuvannia* [Economics and forecasting]. 2. 85–93.
10. Denysiuk, V., & Kharazishvili, Yu. (2010). Teoretyko-metodolohichni pidkhody do vyznachennia vnesku NTP v modeli ekonomichnogo zrostannia [Theoretical and methodological approaches to determining of the STP contribution in the model of economic growth]. *Bankivska sprava* [Banking]. 6.
11. Kvasha, T. K. (2017). Innovatsiyni priorytety: teoretyko-metodychni aspekty vyznachennia ta praktychna metodolohiia yikh utochnennia dlia Ukrainy [Innovative Priorities: Theoretical Aspects and Practical Definition of the Methodology for their Refinement for Ukraine]. *Universytetski naukovy zapysky Khmelnytskoho universytetu upravlinnia ta prava* [University scientific notes of the Khmelnytsky University of Management and Law]. 61. 267–278.
12. Androshchuk, H. O. (2017). Patentnyi landshaft — stratehichni instrumenty innovatsiinoho rozvytku (na prykladi 3D druku) [Patent Landscape: a Strategic Tool for innovation-driven development (the Case of 3D Printing)]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science]. 2. 52–68. <https://doi.org/10.15407/sofs2017.02.052>
13. Buhera, M. H. (2016). Metod morfolohichnogo analizu patentnoi informatsii dlia pobudovy statystychnoi modeli prognozu rozvytku zakhysnykh prystroiv dynamichnogo typu [Method of morphological analysis of patent information for the construction of forecasting statistical model of dynamic type protective devices development]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnogo universytetu Povitrianykh Syl*. [Scientific Works of Kharkiv National Air Force University]. 4 (49). 75–79.
14. Aristodemou, L., & Tietze, F. (2018). The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data. *World patent information*. 55. 37–51. doi: 10.1016/j.wpi.2018.07.002.
15. Adamovich, I., Baalrud, S. D., & Bogaerts, A. et al. (2017). The 2017 Plasma Roadmap: Low temperature plasma science and technology. *Journal of physics d-applied physics*. Vol. 50, No. 32. doi: 10.1088/1361-6463/aa76f5
16. Burlakova, A. N., & Vorotnykov, V. A. (2015). Patentnaia analytika kak instrument povusheniya efektyvnosti menedzhmenta yntellektualnoi sobstvennosti predpriyatiya [Patent’s analytics as a tool of improvement of company’s intellectual property management]. *Informatsiini systemy, mekhanika ta keruvannia* [Information systems, mechanics and management]. 13. 126–131.
17. Rybachuk, V. P. (2012). Metodolohichni problemy zastosuvannia naukometrychnoho analizu pry prognuzuvanni napriamiv naukovo-tekhnologichnogo prohresu [Applications of Scientometric Analysis in Science & Technology Forecasting: Methodology Issues]. *Nauka ta naukoznavstvo* [Science and Science of Science]. 1. 36–45.
18. Zhengwei, N., Lin, Y., & Xiaoyi, J. (2016). Research on the theory and application of adsorbed natural gas used in new energy vehicles: A review *Frontiers of mechanical engineering*. Vol. 11, Issue 3. 258–274. <https://doi.org/10.1007/s11465-016-0381-2>

19. Trappey, J. C. & Trappey, C. V., Chun-Yi, Wu et al. (2012). A patent quality analysis for innovative technology and product development Advanced engineering informatics. Vol. 26, Issue 1. 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2011.06.005>
20. Androshchuk, H. O., & Kvasha, T. K. (2019). Patentnyi landshaft yak instrument prohozuvannia svitovykh tekhnolohichnykh trendiv: sfera ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki [Patent landscape as a tool for forecasting world technological trends: arms and military equipment]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, Technologies, Innovations]. 4 (12). 28–40. doi: 10.35668/2520-6524-2019-4-04.
21. Bohomazova, V. M., & Kvasha, T. K. (2020). Analiz perspektyvnosti svitovykh naukovykh ta tekhnolohichnykh napriamiv rozvytku u sferi transportu [Analysis of the perspectives of the world scientific and technological areas of development in the transport sphere]. *Nauka, tekhnolohii, innovatsii* [Science, Technologies, Innovations ]. 2 (14). 18–25. doi: 10.35668/2520-6524-2020-2-05.
22. New rules clear way for clean, connected and automated mobility on EU roads. Retrieved from: [https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13\\_en](https://ec.europa.eu/commission/news/road-safety-2019-mar-13_en).
23. Safer roads: EU lawmakers agree on life-saving technologies for new vehicles. Retrieved from: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190326IPR33205/safer-roads-eu-lawmakers-agree-on-life-saving-technologies-for-new-vehicles>.

**ANDROSHCHUK H. O.**, PhD in Economics, Associate Professor  
**KVASHA T. K.**, Head of Department  
**KOVALENKO O. V.**, Chief Specialist

### **PATENT LANDSCAPE AS AN INSTRUMENT FOR FORECASTING WORLD TECHNOLOGICAL TRENDS: TRANSPORT SYSTEM, ROCKET AND SPACE INDUSTRY, AIRCRAFT AND SHIPBUILDING**

**Abstract.** *The Law of Ukraine "On priority areas of innovation in Ukraine" expires in 2021. Therefore, the question of identifying new innovative priorities has been arisen. Transport and transport infrastructure represent an important part of GDP and jobs, the transformation of the transport sector provides huge business opportunities, and transportation services are necessary for the well-being and quality of life of citizens and the competitiveness of the Ukrainian economy. Transport infrastructure is a key element of the many United Nations sustainable development goals. Given all the above and the fact that the demand for transport services will constantly grow due to population growth, increased volumes of production and consumption of goods, transport has great chances to be included in the new list of priority areas of scientific and technological development in Ukraine. Therefore, the analysis of the technological development of this sphere is an urgent task of clarifying the future priorities of innovation in the field of transport in Ukraine. In the work the methodology of scientific and technological forecasting has been developed using the patent landscape and intellectual property analytics and on the basis of forecasting and analytical studies. Using this methodology and the Web of Science, Derwent Innovation and PatSnap and the International Patent Classification (IPC) databases, a patent landscape was built and world technological trends of the field under study were determined, in particular, digitalization, electrification, general mobility, autonomy, decarbonization, as well as the need for a new city planning. It is concluded that patent analysis, patent landscape and patent analytics make it possible to develop a forecast of technological changes, in particular for the transport, and the use of two patent databases increases the accuracy of the forecast. The results of the work make it possible to determine the scientific and technological priority areas for the transport system, and for business and innovation politic to respond in time to changes in development directions and conditions for the functioning of transport, take them into account when developing a transport strategy and get potential benefits and minimize the negative consequences of the events encountered and transport will collide.*

**Keywords:** *intellectual property analytics, inventions, forecasting, Foresight, technology mapping, patent landscape, patent information, promising technologies.*

**АНДРОЩУК Г. А.**, к. э. н., доцент  
**КВАША Т. К.**, завотделом  
**КОВАЛЕНКО А. В.**, гл. спец.

### **ПАТЕНТНЫЙ ЛАНДШАФТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МИРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕНДОВ: ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА, РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ, АВИА- И СУДОСТРОЕНИЕ**

**Резюме.** *Действие Закона Украины «О приоритетных направлениях инновационной деятельности в Украине» истекает в 2021 г., поэтому встал вопрос об определении новых инновационных приоритетов. Транспорт и транспортная инфраструктура представляют важную часть ВВП и рабочих мест, трансформация транспортного сектора предоставляет огромные возможности для бизнеса, а транспортные услуги необходимы для благосостояния и качества жизни граждан и конкурентоспособности украинской экономики. Транспортная инфраструктура является ключевым элементом многих целей ООН в области устойчивого развития. Учитывая все сказанное, а также то, что спрос на транспортные услуги будет постоянно расти из-за роста населения, увеличения объемов производства и потребления товаров, транспорт имеет большие шансы быть включенным в новый перечень приоритетных направлений научно-технологического развития в Украине. Таким образом, анализ технологического развития этой сферы является актуальной задачей для*

уточнення будучих пріоритетів інноваційної діяльності в області транспорту в Україні. В статті на основі прогнозно-аналітичних досліджень описано розвиток методології науково-технологічного прогнозування з використанням патентного ландшафту та аналітики інтелектуальної власності. З використанням цієї методики та баз Web of Science, Derwent Innovation та PatSnap та Міжнародної патентної класифікації (МПК) побудовано патентний ландшафт та визначено світові технологічні тренди досліджуваної сфери, зокрема цифровізація, електрифікація, загальна мобільність, автономність, декарбонізація, а також потреба в новому плануванні міст. В статті зроблено висновок про те, що патентний аналіз, патентний ландшафт та патентна аналітика дозволяють розробити прогноз технологічних змін, зокрема для транспорту. Використання двох патентних баз підвищує точність прогнозу. Результати роботи дають можливість визначити науково-технологічні пріоритетні напрями для транспортної системи, а для бізнесу та інноваційної політики — вчасно реагувати на зміни напрямків розвитку та умов функціонування транспорту, взяти їх до уваги при розробці транспортної стратегії та отримати потенціальні вигоди та мінімізувати негативні наслідки подій, з якими стикається та буде стикатися транспорт.

**Ключові слова:** аналітика інтелектуальної власності, винаходи, прогнозування, Форсайт, картирование технологій, патентний ландшафт, патентна інформація, перспективні технології.

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

**Андрощук Геннадій Олександрович** — канд. екон. наук, доцент, головний науковий співробітник, Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності національної академії правових наук України, вул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, м. Київ, Україна, 03680; +38(044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

**Кваша Тетяна Костянтинівна** — заввідділу, ДНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

**Коваленко Олександра Вікторівна** — гол. спец., Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, вул. Грушевського, 12/2, м. Київ, Україна, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Androshchuk H. O.** — PhD in Economics, Associate Professor, Chief Researcher, Research Institute of Intellectual Property of the Ukrainian National Academy of Law, 11, Kazymira Malevycha Str., 4 Bldg., Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

**Kvasha T. K.** — Head of Department of Ukrainian Institute of Scientific and Technical Expertise and Information, 180, Antonovycha Str., Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

**Kovalenko O. V.** — Chief Specialist of the Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine, Grushevsky Str., 12/2, Kyiv, Ukraine, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867

#### ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРАХ

**Андрощук Г. А.** — канд. екон. наук, доцент, головний науковий співробітник, Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України, вул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, г. Київ, Україна, 03680; +38(044) 200-08-76; genandro1@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0781-9740

**Кваша Т. К.** — завед. відділом, ГНУ “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації”, вул. Антоновича, 180, г. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 521-00-74; kvasha@uinter.kiev.ua; ORCID: 0000-0002-1371-3531

**Коваленко А. В.** — гол. спец., Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, вул. Грушевського, 12/2, м. Київ, Україна, 01008; +38 (067) 404-96-41; kasandra.kovalenko@gmail.com; ORCID: 0000-0001-7657-7867

