

Проблеми розвитку науково-технологічного потенціалу

УДК.332.338.2

Г.О. АНДРОШУК, кандидат економічних наук,
доцент, головний науковий співробітник, завідувач лабораторії,
Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності
Національної академії правових наук України,
e-mail: h.androshchuk@ndiiv.org.ua

ПАТЕНТНИЙ ЛАНДШАФТ — СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ (НА ПРИКЛАДІ 3D-ДРУКУ)

Розглянуто аналітичні можливості патентного ландшафту, його науково-методичне забезпечення. На прикладі патентного ландшафту 3D-друку проведено економічний аналіз ринку адитивних технологій. Показано, що патентний ландшафт як стратегічний інструмент інноваційного розвитку дає можливість визначити зміни розмірів патентних портфелів основних гравців ринку 3D-друку, розподіл опублікованих заявок на винаходи у цій сфері за країнами подання, на 60 % скорочує час на проведення НДДКР і на 40 % знижує їх вартість. Надає докладну інформацію про розвиток 3D-друку в Україні, статистичні дані щодо винахідницької та патентної активності у сфері адитивних технологій в Україні. Наведено рекомендації щодо проведення класифікаційного пошуку винаходів у галузі 3D-друку. Зроблено висновок, що патентний ландшафт — це ефективний інструмент конкурентної розвідки, прийняття стратегічних рішень на рівні винахідника, корпорації, галузі або держави.

Ключові слова: адитивні технології, винахідницька активність, патентний ландшафт, 3D-друк, інноваційний розвиток.

Постановка проблеми. В останні 5–7 років світовою тенденцією є поширення практики використання інструментів патентної аналітики для вирішення завдань формування та управління інноваційною політикою країн, великих корпорацій, малих інноваційних компаній. Найбільш комплексним інструментом експертно-аналітичної підтримки зазначених завдань є звіт про патентний ландшафт (patent landscape report) — результат масштабного

аналітичного дослідження патентних документів і науково-технічної літератури.

Впровадження в Україні державного стандарту ДСТУ 3575-97 «Патентні дослідження. Основні положення і порядок проведення» (01.01.1998 р.) свідчило про зацікавленість держави у створенні досконалої конкуренто-спроможної продукції. Згідно з ДСТУ 3575-97 проведення патентних досліджень є обов'язковими для суб'єктів господарської діяльності, що діють в Україні, які цілком або частково фінансуються з державного бюджету. Однак з часу прийняття цього документу пройшло майже 20 років, протягом яких з'явилися нові, більш досконалі інструменти і бази даних патентної інформації, включаючи звіт про патентний ландшафт. Але Україна поки що відстає у застосуванні цих інструментів, що обумовлює актуальність досліджень їх аналітичних можливостей для подальшого їх впровадження в практику діяльності вітчизняного відомства інтелектуальної власності, уряду, науковців, інженерно-технічних працівників.

Метою статті є економічний аналіз інструментів патентної аналітики (патентного ландшафту) на прикладі 3D-друку для вирішення завдань, пов'язаних із формуванням та управлінням інноваційною політикою, прийняттям стратегічних рішень на рівні винахідника, корпорації, галузі, регіону або держави.

Результати дослідження. *Аналітичні можливості патентного ландшафту.* За кордоном для опису послуг патентного ландшафту використовуються поняття patent mapping і patent landscaping, які належать до ділової термінології і не є формально визначеними юридичними поняттями. Patent mapping визначається Європейським патентним відомством як візуалізація результатів статистичного та інтелектуального аналізу тексту патентних документів. Patent landscaping визначається Всесвітньою організацією інтелектуальної власності (ВОІВ) як спосіб вивчення і опису патентної ситуації для конкретної технології в певній країні, певному регіоні або на глобальному рівні.

На основі аналізу літературних джерел *патентний ландшафт можна визначити як інформаційно-аналітичне дослідження патентної документації, що показує в загальному вигляді патентну ситуацію в певному технологічному напрямі або стосовно патентної активності суб'єктів інноваційної сфери з урахуванням часової динаміки і територіальної ознаки: підприємства, регіону, галузі, країни або в світовому масштабі.*

Сучасні ринки інновацій стають дедалі більш складними, глобальними, з обов'язковою технологічною складовою. Побудова патентного ландшафту або патентне картування (patent landscaping, patent mapping) — це послуги та інструменти машинного і експертного аналізу, сфокусовані не на конкретному винаході, а на певній технології або певному продукті в цілому. Ці послуги базуються на інформаційних системах і базах даних патентної інформації, розроблених патентними відомствами та комерційними компані-

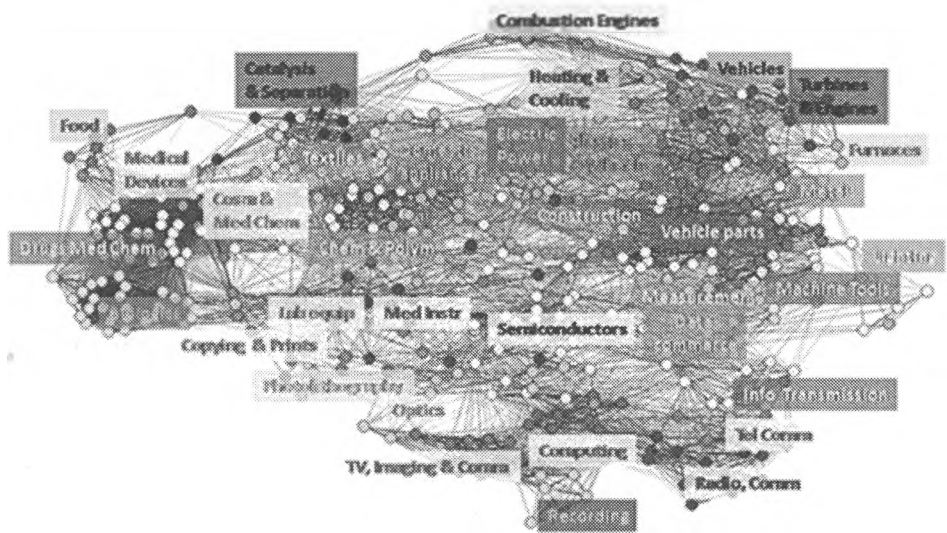


Рис. 1. Карта глобального технологічного ландшафту
Джерело: [1].

ями. Вони полягають у візуалізації логічних зв'язків між різними показниками, які містяться у великих патентно-інформаційних масивах, що значно полегшує їх сприйняття і розуміння.

Використовуючи аналіз патентних ландшафтів, все більше компаній отримують можливість огляду технологічного сектору, діяльності своїх конкурентів, міждисциплінарного та хронологічного розвитку технологічних напрямів. На основі інформації, отримуваної від аналізу патентного ландшафту, організації можуть більш точно оцінювати економічну цінність своїх патентних портфелів та їх стратегічне значення. Насиченість патентних даних дозволяє організаціям отримати з них багато інформації про технології, патентних заявників, а також виробити важливі рекомендації щодо ринків та конкурентів.

Нещодавно вчені з Великобританії і США створили карту глобального технологічного ландшафту (рис. 1). Вони отримали глобальну карту винаходів і технологій, за допомогою якої можна визначити, які галузі техніки розвиваються найбільш активно, які «занедбані», на чому спеціалізуються країни і корпорації. Лучано Кей (Luciano Kay) з університету Каліфорнії в Санта-Барбарі та його колеги використали показники з європейської бази даних патентів PATSTAT — інформацію про 760 тис. патентів з 466 базових категорій Міжнародної патентної класифікації (МПК), офіційно визнаних з 2000 по 2006 рік [1]. Кожен винахід позначено на карті як точку. Дослідники графічно позначили зв'язки між винаходами на тому припущенні, що зв'язок є, якщо в одному патенті є посилання на інший патент. Крім того, вони визначили, що відстань між різними технологічними «континентами»

(скупченнями на карті винаходів з одних і тих самих або суміжних технологічних сфер) залежатиме від кількості зв'язків між ними. Таким чином, дослідники отримали карту технологій, на якій видно, наскільки далеко вони знаходяться одна від одної.

Вчені провели також кілька експериментів зі своєю картою. Вони показали, як виглядає патентний ландшафт великих компаній (Samsung, DuPont і IBM) та мережа зв'язків однієї технології [2].

Важливу роль у формуванні методології та практики використання патентних ландшафтів при аналізі різних сфер науково-технологічного розвитку відіграє ВОІВ. Вона приділяє значну увагу розробленню та практичному використанню методичних матеріалів з підготовки патентних ландшафтів. Так, у 2009 році під егідою Комітету розвитку та інтелектуальної власності ВОІВ було реалізовано комплексний проект «Розроблення інструментів для доступу до патентної інформації». Його основна спрямованість пов'язана з методологією розроблення патентних ландшафтів різного ступеня деталізації та різної галузевої належності [3]. В рамках проекту було підготовлено і видано «Керівництво з підготовки звітів патентних ландшафтів» (англ. Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports). Воно є підручником не тільки з методології та інструментарію підготовки патентного ландшафту, а й з патентної практики в цілому. Автор керівництва, Ентоні Тріпп (Anthony Trippe) — експерт у галузі інтелектуальної власності, засновник патентної інформатики як предмету, а також творець порталу Patinformatics [4]. Інтенсивність процесів формування патентних ландшафтів та їх використання в практиці великих високотехнологічних компаній останнім часом значно зросла. За два роки (2014–2015 рр.) за методиками ВОІВ було розроблено понад 80 «відкритих» галузевих патентних ландшафтів з медицини, енергетики, сільського господарства та інших галузей економіки [5].

Ось як виглядає структура звіту про патентні ландшафти ВОІВ на прикладі «Звіту про патентний ландшафт щодо вакцин проти певних інфекційних захворювань»: 1. Вступ. 2. Методологія пошуку з конкретної технології: методологія і бази даних; дослідження загального характеру; стратегія пошуку. 3. Статистичний аналіз: загальна статистика: кількість і динаміка поданих заявок на патент і виданих патентів; місце подачі першої заявки; середній розмір родини патентів-аналогів на відомство першого подання; місце подання другої заявки; розподіл заявок за кодами МПК; аналіз заявників; аналіз винахідників; регіональні фокуси (огляд ряду країн). 4. Висновки. 5. Додатки (термінологія, запити для пошуків патентів і заявок, карти).

Кінцевий обсяг, глибина і деталізація звіту формуються з урахуванням завдань, які ставляться перед патентно-інформаційними дослідженнями. Однак при цьому передбачається, що *патентний ландшафт* як мінімум *доповнює всі результати і уточнює всі висновки маркетингових досліджень, обґрунтовує вибір країн для зарубіжного патентування, ліцензування, виробництва та розповсюдження товарів і/або послуг (результатів науково-до-*

слідницького проекту), вибір потенційних партнерів і конкурентів на ідентифікованих ринках, підтверджує (не спростовує) актуальність обраної предметної галузі дослідження, виявляє нові або додаткові можливості для розвитку проекту та використання його результатів.

Патентний ландшафт як інструмент стратегічного управління почали активно застосовувати патентні відомства. Так, Державне агентство з інтелектуальної власності Молдови (AGEPI) створило спеціальний додаток — «Національний патентний ландшафт» — про патенти, винаходи і винахідників, зареєстрованих на національному та міжнародному рівні. Генеральний директор AGEPI Лілія Болокан зазначила, що інформація про патенти представляє окрему категорію науково-технічної інформації і є дуже важливою для економічного розвитку країни. Розробленням програми переслідувалася мета забезпечити доступ до більш докладної інформації про патенти, винаходи і винахідників, а також про ступінь захисту винаходу за кордоном. Моніторинг патентів є ефективним способом уникнути дублювання в галузі НДДКР, оскільки 30 % витрат на НДДКР витрачаються даремно на інновації, що вже існують. «Національний патентний ландшафт» складається з дев'яти так званих соґ — сукупні дані, подача заявок на патент, видача патентів, підтримання чинності патентів, жінки-винахідники, патентний профіль, патентування за кордоном, аналіз цитованих патентів і діяльність патентних повірених. Додаток розміщено на офіційному сайті AGEPI, він є безкоштовним, автоматично генерує нові дані, має систему управління on-line і викладений трьома мовами — румунською, англійською та російською. У Молдові зареєстровано 4536 винахідників, 1708 національних і 429 іноземних власників патентів [6].

Розпочала роботу зі створення патентного ландшафту Федеральна служба з інтелектуальної власності Росії, яка здійснюватиметься на рівні державної програми [7]. Створений патентний ландшафт і патентні дослідження дозволять науковцям правильно орієнтуватися в своїх дослідженнях, бачити, де саме патентна активність ринку є найбільшою, де відбувається його монополізація, а де відсутня патентна охорона. Фахівцями Федерального інституту промислової власності Росії вже підготовлено методичні рекомендації «Дослідження методик складання звітів про патентні ландшафти як інструменту прийняття управлінських рішень в сфері наукових досліджень і розробок» [8].

Використання патентної інформації на 60 % скорочує час на проведення НДДКР і на 40 % знижує їх вартість [5]. Звіт про патентний ландшафт забезпечує моментальний знімок патентної ситуації в конкретній технології або компанії, в тому чи іншому регіоні, країні або на глобальному рівні.

Більш докладно про роль патентних ландшафтів в управлінні активами інтелектуальної власності, інноваційному розвитку, методологію їх проведення можна дізнатись із джерел бібліографічного довідника [9].

Економічний аналіз ринку адитивних технологій. Адитивні технології, або технології пошарового синтезу, 3D-друк сьогодні є одним із найбільш

динамічних напрямів «цифрового» виробництва. Вони можуть збільшити в середньому на 23 % прибутковість виробництва окремої одиниці продукції і зменшити бар'єри для організації виробництва на 90 %. Слід підкреслити, що 3D-друк — це наукомістка галузь. Компанії, що спеціалізується на 3D-друці, в середньому вкладають майже 20 % від своїх доходів у НДДКР. За даними Wohlers Associates, 38 % світової індустрії адитивних технологій припадає на США, на другому місці Японія з 9,7 %, за нею слідує Німеччина з 9,4 % і Китай з 8,7 %. США нікому не хочуть поступатися своїми лідерськими позиціями в 3D-друку. Для прискорення процесу розвитку інноваційних технологій п'ять відомств США — Міноборони, Міненерго, Міністерство торгівлі, Національний науковий фонд і NASA — виступили ініціаторами створення в 2012 році Національного інституту інноваційного виробництва, який пізніше було перейменовано в America Makes. Ця організація сприяє співпраці лідерів бізнесу і наукових установ, допомагаючи просуванню інноваційних розробок в адитивних технологіях на світовому ринку. У її роботі беруть участь близько 100 компаній, некомерційних організацій і державних установ [10].

З часу отримання першого патенту на 3D-друк було створено багато технологій 3D-друку, які використовують різні матеріали і процеси. Попит на кожен із видів технології 3D-друку залежить від потреб і видів застосування. Тому вони безпосередньо не конкурують один з одним і не можуть зачіпати права один одного у патентуванні технологій. Компанії, що займаються 3D-друком, застосовують свої запатентовані винаходи в промисловому сегменті ринку. До цих компаній належать деякі великі компанії, такі як 3D Systems, DuPont, EOS, Envisiontec і Stratasys [10].

Згідно з експертними оцінками, економія коштів від використання 3D-друку у виробництві запасних частин для обслуговування, ремонту та експлуатації в аерокосмічному секторі світового ринку може скласти до 3,4 млрд дол. Оцінки зростання і впливу 3D-друку швидко змінюються. Галузеві оглядачі прогнозують, що до 2020 року ринок 3D-друку генеруватиме виручку в розмірі понад 20 млрд дол. Фінансовий вплив цієї технології до 2025 р. оцінюється між 230 і 550 млрд дол. на рік. Найбільший вплив здійснюватиметься на споживача (від 100 до 300 млрд дол.), на прямих виробників (від 100 до 200 млрд дол.) та на створення інструментів і прес-форм (від 30 до 50 млрд дол.). Про перспективи 3D-друку свідчать також прогнози провідної світової дослідницької і консалтингової компанії у сфері інформаційних технологій Gartner. Згідно з її оцінками, в 2019 році ринок адитивних технологій складатиме 14,6 млрд дол. [11]. Аналітична компанія Canalys прогнозує середньорічний темп зростання ринку 3D-друку в 45,7 %: з 2,5 млрд дол. у 2013 році до 16,2 млрд дол. у 2018 році [12].

Аналітична компанія International Data Corporation (IDC) 9 січня 2017 року опублікувала результати дослідження світового ринку 3D-друку. Експерти прогнозують до 2020 року його двократне зростання. За оцінками IDC, в

2016 році глобальні продажі 3D-принтерів, а також матеріалів, програмного забезпечення і сервісів для цього обладнання склали 13,2 млрд дол. Більша частина ринку технологій 3D-друку за підсумками 2016 року припала на домашній сегмент, частка якого в загальному обсязі досягла 34,8 %. Другою за популярністю сферою використання 3D-принтерів (29,6 %) стало створення прототипів автомобілів. У трійку лідерів увійшов друк компонентів для аерокосмічної і оборонної галузей (17,8 %). Створення інструментів і всіляких комплектуючих зайняло 7,5 % ринку 3D-друку, а частка архітектурного дизайну і моделювання наблизилася до 7 %. У 2020 році, згідно з прогнозом IDC, продаж 3D-принтерів і відповідних рішень для медичних цілей перевищить 3,1 млрд дол. Цей сегмент стане другим за величиною після дискретного виробництва. Обсяг світового ринку 3D-друку зростатиме в середньому на 22,3 % з 2015 по 2020 рік і досягне 28,9 млрд дол. до кінця цього періоду [13].

Патентний ландшафт як стратегічний інструмент інноваційного розвитку. Побудову патентного ландшафту можна умовно розділити на 3 основні етапи: 1) збирання даних; 2) аналіз даних; 3) візуалізація даних.

Проілюструємо аналітичні можливості патентного ландшафту на прикладі 3D-друку. У 80-х і першій половині 90-х років ХХ століття видавалося не так багато патентів на 3D-друк — по кілька десятків на рік. На початку 2000-х років спостерігалось помітне зростання кількості виданих патентів, а з 2004 року вона стабілізувалася на рівні приблизно 200 патентів на рік. Але кількість заявок на винаходи в цій галузі, які щорічно подаються в останні роки, перевищила 700. Серед власників патентів до першої десятки входять Fujitsu і NEC (в основному з патентами 80-х і першої половини 90-х років); 3D Systems, Boeing, Corp Z, LG Philips LCD, Matsushita Denki Sanyo, Objet Geometries, Samsung (в основному з патентами 2000–2010 років); і Stratasys, велику частину патентів якої видано в останні п'ять років.

Бум 3D-принтерів, що виник в останні два-три роки, не в останню чергу пов'язаний із закінченням терміну дії патентів, заявки на які було подано в 80-х і початку 90-х років минулого століття. До того ж, різке зменшення вартості FDM 3D-принтерів прямо або побічно пов'язано з припиненням терміну дії цілого ряду ранніх патентів на технологію 3D-друку (наприклад, патентів США 4575330, 4929402, 4999143, 5121329). Який прогноз патентного стану у цій сфері можна зробити на найближчі роки?

Відомство інтелектуальної власності Сполученого Королівства — Intellectual Property Office (IPO) — опублікувало звіт щодо патентного ландшафту 3D-друку [14]. Його аналіз надає унікальну можливість зрозуміти сутність і дифузю інновацій. Команда IPO Patent Informatics проаналізувала 9000 зареєстрованих патентів, розбитих на 4000 патентних груп, з 1980 по 2013 рік, і виявила, що кількість патентів, пов'язаних із 3D-друком, значно зросла з 2000 року. Основними сферами їх застосування є біомедична індустрія, електричні схеми і виробництво електродів. Патентний ландшафт 3D-друку

населений досить щільно: з 1980 року опубліковано близько 30000 патентних заявок (а подано ще більше, оскільки латентний період патентної заявки зазвичай становить 18 місяців). На кінець 2013 року було опубліковано 9100 патентів (близько 4000 патентних сімейств, оскільки заявники часто отримують однакові або дуже близькі за обсягом охорони патенти в різних країнах), абсолютна більшість з яких продовжує діяти.

Кількість нових патентних заявок на винаходи 3D-друку зростає в геометричній прогресії, що вказує на посилення конкуренції на цьому ринку, особливо з боку молодих і активних підприємств. У перспективі можна очікувати подальших інтеграційних змін — створення альянсів, нових злиттів і поглинань, а також нових судових патентних позовів.

Порівняльний аналіз даних щодо основних заявників за 2000 і 2010 роки вказує на помітне збільшення серед них частки наукових та навчальних організацій і скорочення частки фізичних осіб.

Дані про кількість патентів США, що належать до адитивних технологій, вказують на провідні позиції компанії 3D Systems, почасти завдяки її стратегії придбання інших інноваційних компаній. Список компаній-власників патентів у сфері 3D-друку, що базуються в США (за даними IDF Report, 2013), виглядає таким чином:

3D System, Inc — 23;
Unspecified — 10;
University of Texas — 8;
Stratasys, Inc. — 7;
MIT — 6;
Formigraphic Engine Corporation — 4;
Object Geometries, Ltd. — 4;
Optomec Design Company — 3;
Інші — 35.

Оскільки патент надає можливість забороняти використання заявленого методу, яке гарантоване чинним законодавством, то зазвичай заявники прагнуть захистити важливу для себе тематичну область широким покриттям від можливого застосування іншими претендентами. Тим самим захищається перспективна сфера ННДКР, а конкуренти змушені шукати інші можливості для роботи в ній. Аналіз конкуренції показує, що ключові гравці на ринку виробників 3D принтерів залишаються постійними. Вони дещо зміцнили свої позиції внаслідок придбання невеликих перспективних компаній і стартапів, але в цілому їх частки на ринку скорочуються [15]. За результатами моніторингу динаміки зміни патентів (заявки, патенти) юрисдикцій на листопад 2015 року, зміни розмірів патентних портфелів основних гравців ринку 3D принтингу є такими [15]:

Компанія-патентовласник	Кількість заявок і патентів у 2013 р., → заявок і патентів станом на 2015 р., (зростання, %)
-------------------------	--

3D Systems	932 — >1140 (22 %)
Stratasys	506 — >847 (67 %)
Z Corp (належить 3D Systems)	175 — >192 (10 %)
Voxeljet	106 — >226 (113 %)
Makerbot	10 — >88 (880 %)

Відзначимо продовження всіма ключовими гравцями цього ринку розробок з 3D- друку. Лідер 3D Systems у сукупності з Z Corp має понад 1330 (!) патентів і заявок на винаходи. Це складає приблизно половину від сукупності всіх інших патентів і заявок на патенти в світі. При цьому найбільший приріст патентів і заявок за два роки спостерігається у компанії Makerbot, 880 %!

Графік (рис. 2) ілюструє динаміку винахідницької та патентної активності сучасних технологічних процесів адитивного виробництва (3D-друку) за останні три десятиліття. Особливий інтерес становить збільшення різниці між кількістю поданих заявок на винаходи та виданими патентами.

На початку 1980-х років у поданні заявок на патенти в галузі 3D-друку лідирували японські винахідники, але до 2000-х років їх обійшли заявники зі США. До 2010 року велику кількість заявок на 3D-друк — майже стільки ж, скільки японські та американські заявники разом — подали китайські

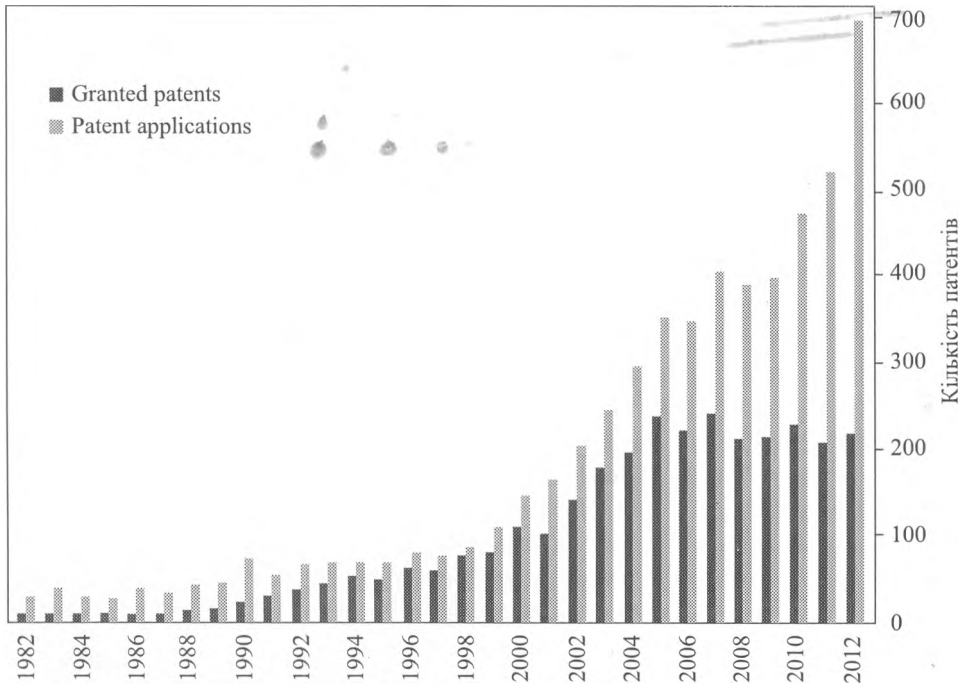


Рис. 2. Порівняння виданих патентів і опублікованих патентних заявок
 Джерело: UK Intellectual Property Office, 2013.

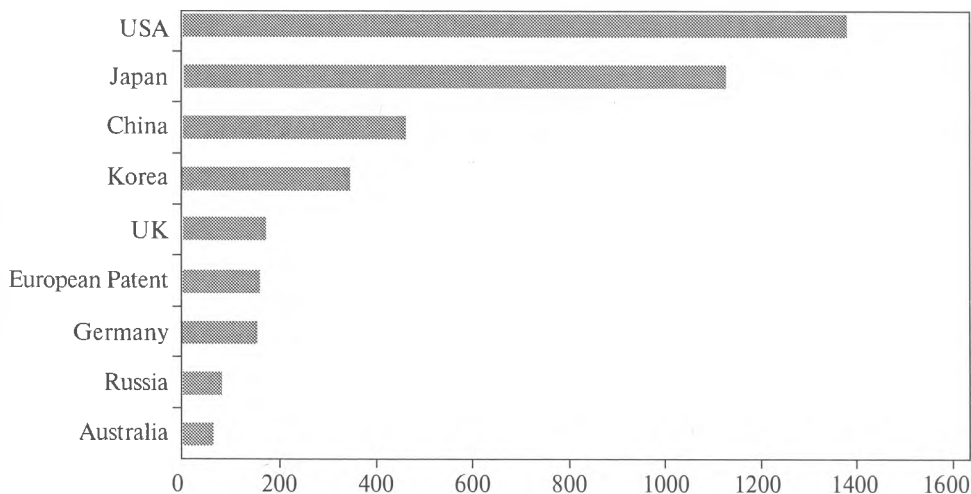


Рис. 3. Розподіл опублікованих заявок у сфері 3D-друку за країнами подання
Джерело: UK Intellectual Property Office, 2013.

заявники. Більшість патентних заявок на 3D-друк подається малими та середніми підприємствами.

Значну частину заявок на винаходи у сфері 3D-друку одержує США, тут розміщуються понад 60 % патентів. Китай та Європа також отримують велику кількість заявок (близько 40–60 %) [16].

На рис. 3 показано розподіл опублікованих заявок у сфері 3D-друку за країнами подання. Росія посідає восьме місце з приблизно сотнею заявок.

Кількість російських публікацій з питань аддитивного виробництва (АВ) становить лише 0,76 % від загальносвітової. За кількістю публікацій у цій сфері Росія посідає 26 місце в світі, ділячи його з Грецією, Ізраїлем, Фінляндією і Польщею. За останні 15 років у Росії було видано 131 патент з різних аспектів АВ (0,14 % від світової кількості), причому 14 з них отримані російськими заявниками, а 117 — іноземними [16]. Для порівняння: Південна Корея, США, Японія і Китай спільно володіють 90 % патентів у цій сфері.

На країни із середнім доходом, такі як Аргентина, Бразилія, Малайзія і ПАР, припадає менше 20 % винаходів. Патентування винаходів у галузі 3D-друку вже поширюється в країнах із середнім рівнем доходу, хоча і набагато повільніше, ніж у чотирьох передових країнах, в яких і виникли перші патенти на 3D-друк (Китай, Японія, Німеччина і США).

Серед основних бар'єрів для впровадження 3D-принтерів у виробництво можна виділити такі: висока вартість обладнання (37 %), нерозвиненість інфраструктури (25 %), страх перед інноваціями (25 %), інше (13 %).

Розвиток 3D-друку в Україні. Патентна діяльність вирізняється географічною сконцентрованістю. Згідно з даними ВОІВ, Україна входить до 20 провідних країн світу (11 місце), де було подано перші патентні заявки в 1995–2001 рр. і 2005–2011 рр. у сфері 3-D друку.

Вперше в Україні в 2001 році унікальну технологію Rapid Prototyping, відому як технологія 3D-друку, впровадив винахідник і меценат С.І. Чернишов. Він уклав угоду з провідною світовою компанією в сфері 3D-Systems і придбав установку лазерної стереолітографії вартістю 600 тис. дол., яка до 2014 року не мала аналогів в Україні. Устаткування було встановлено на кафедрі інтегрованих технологій машинобудування в Харківському національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут». У створеному ним для цього Навчально-науково-виробничому центрі «Високі технології в машинобудуванні» було виконано понад 500 науково-технічних розробок для провідних підприємств України — «Мотор-Січ», ЗМКБ «Прогрес», КБ Антонов, КБ «Південне» та ін. Так виник перший в Україні кластер у сфері науки, освіти і виробництва, що дало можливість для їх об'єднання. Запроваджена і удосконалена українськими винахідниками технологія спричинила прорив у вітчизняному виробничому процесі в різних галузях економіки. У 2006 році С.І. Чернишов захистив першу в Україні кандидатську дисертацію на тему «Підвищення ефективності інтегрованих технологій пошарового вирощування виробів на основі статистичного прогнозування» [17]. Нині в Україні захищено лише 3 дисертації на тему підвищення ефективності технологій 3D-друку, всі вони виконані на кафедрі інтегрованих технологій машинобудування в Харківському національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут». У 2008 році за наукову роботу «Розробка і впровадження інтегрованих комплексних технологій для виробництва наукоємної продукції машинобудування (авіаційних двигунів нового покоління)» С.І. Чернишов разом із групою розробників був удостоєний Державної премії України в галузі науки і техніки. Один із перших патентів № 46418 на винахід «Спосіб пошарової побудови виробів на базі вихідної триангуляційної 3D моделі» було видано ще 25.12.2009 р.

Перший 3D-принтер в Україні створив п'ять років тому інженер Олександр Мустафаєв. За оцінками компанії «СІНТ», що спеціалізується на 3D-друку, річний обсяг ринку 3D-друку в Україні може досягати 1 млн дол. Свої послуги у цій сфері нині активно рекламує близько 10 компаній, в розпорядженні яких є від 1 до 10 принтерів, а в цілому на українському ринку працюють понад 20 компаній, які продають готові персональні принтери і друкують продукцію на замовлення [18].

Динаміку винахідницької та патентної активності у сфері адитивних технологій в Україні вперше наведено в табл. 1, 2. Станом на 10.03.2017 року в Україні чинними є 22 патенти, з них 3 патенти на винаходи.

Всього за аналізований період було подано 16 заявок на винаходи і 36 — на корисні моделі. За останні 3 роки винахідницька активність значно зросла.

Кількість виданих патентів складає 34. З них 10 патентів на винаходи і 24 — на корисні моделі. Тільки в минулому році українським заявникам було видано 14 патентів на винаходи у сфері адитивних технологій.

Рекомендації щодо проведення класифікаційного пошуку винаходів у галузі 3D-друку. Для систематизації всього обсягу наявної патентної інформації застосовується Міжнародна патентна класифікація (МПК) різних редакцій, яка формується ВОІВ з урахуванням розвитку різних напрямків науки і техніки. В МПК впроваджено найкращі рішення, що вже апробовані в патентних класифікаціях ЄПВ, США і Японії. На нинішньому етапі розвитку технологій дедалі складніше класифікувати об'єкт винаходу, використовуючи тільки один класифікаційний індекс. Все більше об'єктів винаходів (корисних моделей) пов'язані, як мінімум, з двома галузями і за своєю природою характеризуються декількома аспектами. Виходячи з аналізу підходів, викладених в роботах [19; 20], можна виробити відповідні рекомендації. Розглянемо це на прикладі технології пошарового синтезу, тобто виготовлення тривимірних [3D] об'єктів додатковим нанесенням, додатковою агломерацією або додатковим нашаруванням, наприклад за допомогою 3D-друку. Ця інноваційна технологія має міжгалузевий характер і надає необмежені можливості для експериментів в таких сферах як архітектура, будівництво, медицина, освіта, моделювання одягу, дрібносерійне виробництво, ювелірна справа, і навіть у харчовій промисловості.

Таблиця 1. Динаміка винахідницької активності у сфері адитивних технологій в Україні

Усього заявок	2001	2002	2003	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Винахід (16)	1	1	1	1	1	2		2		1		5	
Корисна модель (36)	1				1	1	1	3	2	3	7	12	5
51	1	1	2	1	2	3	1	5	2	4	7	17	5

Джерело: Складено шляхом класифікаційного пошуку винаходів у галузі 3D-друку патентної бази даних Українського інституту інтелектуальної власності.

Таблиця 2. Динаміка патентної активності у сфері адитивних технологій в Україні

Усього заявок	2003	2004	2005	2006	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Винахід (10)	1	1	1	1	1			2		1	1		1
Корисна модель (24)						1	1		2	4	2	1	13
34	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	3	1	14

Джерело: Складено шляхом класифікаційного пошуку винаходів у галузі 3D-друку патентної бази даних Українського інституту інтелектуальної власності.

Для забезпечення класифікаційного пошуку винаходів в галузі 3D-друку в рамках МПК 2015.01 було введено клас В33 — «Технологія адитивного виготовлення», і підклас В33У — «Адитивне виготовлення», тобто виготовлення тривимірних [3D] об'єктів шляхом адитивного осаджування, адитивного накопичування або адитивного нашарування, наприклад, за допомогою 3d-друкування, стереолітографії або селективного лазерного спікання [2015.01]».

З 1986 року, коли компанія Charles Hull розробила технологію тривимірного друку для відтворення об'єктів з використанням цифрових даних і запатентувала техніку стереолітографії, і до 2015 року переважна більшість винаходів у галузі 3D-друку мала класифікаційний індекс В29С67/00 — «Технічні прийоми формування, не охоплені групами В29С39/00-В29С65/00, В29С70/00 або В29С73/00». Це пояснюється тим, що 3D-друк виник на базі вже існуючих технологій формування матеріалів у пластичному стані. Класифікаційні індекси підкласу В33У (аналогічно підкласу В82У) не мають самостійного статусу. Вони використовуються в патентних документах, що вже мають основний класифікаційний індекс в якості позначки «3D-друк», і застосовуються тільки разом із основним класифікаційним індексом. Зазначимо, що найбільш повним для детального вивчення існуючого рівня техніки в цій галузі є класифікаційний пошук. Для порівняння: в результаті пошуку за ключовими словами «3D print» у патентній БД Espacenet було знайдено 7983 документа, за індексами МПК у підкласі В33У — 4152 документа, а у групі В29С67 — більш ніж 10 тис. документів. Тому заявники, які мають намір подати заявку на винахід, що стосується 3D-друку, повинні враховувати під час пошуку і вивчення рівня техніки в зазначеній галузі та підготовки матеріалів заявки подібні особливості застосування підкласу В33У. У Примітках до підкласу В33У зазначено: 1) Цей підклас охоплює адитивне виготовлення, незалежно від процесу або використовуваного матеріалу. 2) Цей підклас призначений для забезпечення вичерпного пошуку тематики, пов'язаної з адитивним виготовленням шляхом комбінації класифікаційних індексів цього підкласу з класифікаційними індексами інших підкласів. Таким чином, цей підклас охоплює аспекти адитивного виготовлення (наприклад 3D-друкування), які також могли бути повністю або частково охоплені в МПК. 3) Цей підклас призначений для обов'язкового додаткового класифікування тематики, вже класифікованої в інших класифікаційних рубриках, у випадках, коли об'єкт містить аспект адитивного виготовлення. 4) Класифікаційні індекси цього підкласу не проставляються першими в патентних документах. 5) У цьому підкласі застосовується багатоаспектна класифікація, відтак аспекти тематики, які охоплені більш ніж однією з її груп, класифікуються у кожній з цих груп.

З огляду на те, що класифікація є процесом інтелектуальним і досить витратним, ВОІВ було створено автоматизований класифікатор IPCCAT, призначений насамперед для надання допомоги в класифікації патентних

документів за класами, підкласами й основними групами МПК. Провідні патентні відомства використовують також автоматизовані засоби для полегшення та прискорення процесу класифікації. Проте вирішальна роль у забезпеченні точної та вичерпної класифікації об'єктів винаходів (корисних моделей) залишається за людиною.

Висновки. Патенти відіграють дуже важливу роль у побудові підприємницьких стратегій та охороні прав інтелектуальної власності технологічних компаній. Перероблення та візуалізація великих обсягів патентних даних є потужним інструментом аналізу і формування технологічного ландшафту. Патенти містять юридично важливу інформацію про винахідників, заявників/правовласників, типи технологій, дату винаходу, пріоритетні дані, відомості про патентні сімейства, їх географічний розподіл і т. п. Патентні сімейства (*patent family*) — набір патентів, які видані більш ніж в одній країні і стосуються одного і того ж технічного рішення, розкритого конкретним винахідником. Існують різні системи класифікації патентних документів за сімействами, наприклад INPADOC (International Patent Documentation), DWPI (Derwent World Patents Index). Інформація про патентні сімейства і системи класифікації патентних документів за сімействами має велику цінність для патентовласників, їх конкурентів і акціонерів, зацікавлених в інвестуванні у ключові технології. Побудова патентних мереж є одним зі способів перероблення та візуалізації виявлених патентних даних. Патентний ландшафт фіксує взаємозв'язки між винахідниками та компаніями з використанням, зокрема, показників патентного цитування. Патентна мережа вказує, що патенти розташовані в центрі мережі, є більш впливовими і важливими, ніж патенти, що розташовуються на її околиці. Патентний ландшафт також виявляє провідних дослідників і розробників, провідні компанії та їх внесок у розвиток конкретної інноваційної технології.

Патентний ландшафт знаходить практичне застосування, зокрема, у винахідників, розробників, раціоналізаторів, патентних повірених, менеджерів інноваційної діяльності, інвесторів, фахівців патентного права. Патентні ландшафти служать для вироблення нових ідей, визначення тенденцій і стратегічних пріоритетів розвитку, виявлення перспективних технологій, продуктів і сервісів, пошуку партнерів з кооперації, відстеження активності конкурентів. Таким чином патентний ландшафт — це ефективний інструмент конкурентної розвідки для прийняття стратегічних рішень на рівні винахідника, корпорації, галузі, регіону або держави.

Головна перевага патентного ландшафту полягає в можливості оперативного виявлення, порівняння та оцінювання співвідношення між лідерами і аутсайдерами, визначення найбільш перспективних учасників ринку або технологій. Призначення або функція патентного ландшафту — створення з великого обсягу науково-технічної інформації нового знання, доступного для розуміння широким або цільовим колам споживачів інформації про конкурентне середовище і технологічні тренди.

Патентні ландшафти можуть бути використані: при формуванні різних напрямів державної інноваційної політики, в стратегічному плануванні інноваційної діяльності суб'єктів господарювання, при визначенні напрямів наукових досліджень, при виборі напрямів розробок, для розуміння існуючих технологій, в конкурентній розвідці (аналіз конкурентів на основі їх патентних портфелів), при визначенні цільових індикаторів у частині результатів інтелектуальної діяльності, в державних (регіональних, галузевих, цільових) програмах, за якими планується фінансування НДДКР; при визначенні критеріїв відбору НДДКР, що фінансуються з бюджетних коштів; для пошуку потенційних ліцензіарів і ліцензіатів, у визначенні технологічних трендів, для виявлення інвестиційних можливостей (виявлення нових технологій, поява яких може спричинити створення нових ринків), при проведенні моніторингу потенційних порушників прав інтелектуальної власності і т. п. Патентний ландшафт дозволяє прискорити процес прийняття рішень та підвищити їх якість.

Впровадження в Україні інструментарію патентних ландшафтів у практику стратегічного управління інноваційною діяльністю (підприємства, регіону, галузі) може забезпечити якісно нові ефекти, а саме: комплексний захист важливих для інноваційного розвитку компанії науково-технологічних напрямів; прискорене виведення на ринок нових технологічних рішень і послуг; підвищення ефективності внутрішніх витрат на НДДКР; скорочення ризиків, пов'язаних із вибором стратегій патентування (монополізації, високої конкуренції та ін.); формування профільованих (галузь, форма власності, специфіка продукції та ін.) рекомендацій зі стратегії патентно-ліцензійної діяльності для різних суб'єктів інноваційної діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Luciano Kay et al., Patent Overlay Mapping: Visualizing Technological Distance, Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2014 (in press) [Electronic resource]. URL: <http://www.kurzweilai.net/new-patent-mapping-system-helps-find-innovation-pathways>
2. Ученые создали карту глобального технологического ландшафта [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/science/20130902/960286072.html>
3. Czajkowski A. Patent Landscape Reports: Introduction and WIPO Project / Форум «Инновационный потенциал России», г. Москва, 24–26.04.2013 г. Роспатент, ФИПС; ВОИС. М.: ФИПС, 2013.
4. Trippe A. The Art of Patent Landscaping — Guest Post by Aalt van de Kuilen. 16 March 2015 [Electronic resource]. URL: [patinformatics.com>the-art-of-patent-landscaping...](http://patinformatics.com/the-art-of-patent-landscaping...)
5. Patent Landscape Reports WIPO. URL: http://www.wipo.int/patentscope/en/programs/patent_landscapes/index.html
6. Любитель Юрий. AGEPI запустило «Национальный патентный ландшафт» [Электронный ресурс]. URL: <http://dosug.md/ru/news/192074/>
7. «Патентный ландшафт» создадут в России с 2017 года на уровне госпрограммы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pnp.ru/social/2016/07/06/patentnyy-landshaft-sozdadut-vrossii-s-2017-goda-naurovne-gosprogrammy.html>

8. Методические рекомендации по подготовке отчетов о патентном обзоре (патентный ландшафт) [Электронный ресурс]. URL: http://www1.fips.ru/file_site/metod_reccomeditog3.pdf
9. Патентные ландшафты: отечественные и зарубежные публикации: библиогр. указатель [Электронный ресурс] / Сост. О.В. Сенча; ФИПС, ВПТБ. М., 2013. С. 19. (84 назв.). URL: http://test2.fips.ru/wps/wcm/connect/c0950a8045fbcf7fb39eb3330076bb4b/pat_land.pdf?MOD=AJPERES
10. Андрощук Г.О, Копил Я.В. 3D-друку в епоху інноваційних технологій: проблеми регулювання. *Інтелектуальна власність в Україні*. 2016. № 5. С.17–26.
11. 3D Printer Market Sales Will Exceed \$14.6 billion in 2019 [Electronic resource]. URL: <http://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2015/09/29/3d-printer-market-sales-will-exceed-14-6-billion-in-2019/>
12. Федоров С.В. Патентный портрет 3D-принтера в интерьере [Электронный ресурс]. URL: <https://geektimes.ru/post/232759/>
13. 3D-принтеры (мировой рынок) [Электронный ресурс]. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:3D-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:3D-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%8B_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA))
14. 3D Printing. A patent overview. November 2013. [Electronic resource]. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445232/3D_Printing_Report.pdf
15. World Intellectual Property Report Breakthrough Innovation and Economic Growth [Electronic resource]. URL: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf
16. Бакарджиева С. Аддитивное производство: на пике завышенных ожиданий [Электронный ресурс]. URL: http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=610&group_id_4=110
17. Чернишов С.І. Підвищення ефективності інтегрованих технологій пошарового виробництва на основі статистичного прогнозування : автореф. дис. ... канд. тех. наук: 05.02.08. Харків, 2006. 21 с.
18. Власенко В. Шкатулка с сюрпризом: как 3D-печать в Украине из игрушки превратилась в бизнес [Электронный ресурс]. URL: <https://daily.rbc.ua/rus/show/shkatulka-suyprizom-3d-pechat-ukraine-igrushki-1477311053.html>
19. Бурова О.О. Деякі аспекти застосування МПК на сучасному етапі розвитку технологій. *Інтелектуальна власність в Україні*. 2016. № 9. С. 29–33.
20. Андрощук Г.О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку. *Наука, технології, інновації*. 2017. № 1 (1). С. 68–77.

Г.А. Андрощук, кандидат економічних наук,
доцент, головний науковий співробітник, завідувачий лабораторією,
Науково-дослідницький інститут інтелектуальної власності
Національної академії правових наук України,
e-mail: h.androshchuk@ndiiv.org.ua

ПАТЕНТНИЙ ЛАНДШАФТ – СТРАТЕГІЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ (НА ПРИМЕРЕ 3D-ПЕЧАТИ)

Рассмотрены аналитические возможности патентного ландшафта, его научно-методическое обеспечение. На примере патентного ландшафта 3D-печати проведен экономический анализ рынка аддитивных технологий. Показано, что патентный ландшафт

как стратегический инструмент инновационного развития дает возможность определить изменения размеров патентных портфелей основных игроков рынка 3D-печати, распределение опубликованных заявок на изобретения в этой сфере по странам предоставления, на 60 % сокращает время на проведение НИОКР и на 40 % снижает их стоимость. Приведена подробная информация о развитии 3D-печати в Украине, статистические данные об изобретательской и патентной активности в сфере аддитивных технологий в Украине. Даны рекомендации по проведению классификационного поиска изобретений в области 3D-печати. Сделан вывод, что патентный ландшафт — это эффективный инструмент конкурентной разведки, принятия стратегических решений на уровне изобретателя, корпорации, отрасли или государства.

Ключевые слова: аддитивные технологии, изобретательская активность, патентный ландшафт, 3D-печать, инновационное развитие.

H.O. Androshchuk, PhD (Economics),
associate professor, chief researcher, laboratory head,
Research Institute of Intellectual Property of the Ukrainian National Academy of Law,
e-mail: h.androshchuk@ndiiv.org.ua

PATENT LANDSCAPE: A STRATEGIC TOOL FOR INNOVATION-DRIVEN DEVELOPMENT (THE CASE OF 3D PRINTING)

The analytical capabilities, theory and methodology of the patent landscape are studied. An economic analysis of the additive technologies market is made by case of 3D printing. It is shown that the patent landscape as a strategic tool for innovation-driven development enables for finding out change in the size of patent portfolios of the main players at the 3D print market, distribution of published applications for inventions in this field by country of application, for 60 percent reduction in time spent on R&D and 40 percent reduction in R&D costs. Detailed account of 3D printing performance in Ukraine is given; statistical data on invention and patent activity in additive technologies in Ukraine are shown. It is concluded that the patent landscape is an effective tool for competitive intelligence, adoption of strategic decisions at inventor, corporation, industry or country level.

Keywords: additive technologies, inventive activity, patent landscape, 3D-printing, innovation-driven development.