

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

## АДИТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПЕРСПЕКТИВИ І ПРОБЛЕМИ 3D-ДРУКУ

(Першу частину статті читайте у № 1  
журналу “Наука, технології, інновації” за 2017 р.)

**Резюме.** Адитивні технології або технології пошарового синтезу, 3D-друк — сьогодні один із найбільш динамічних напрямів “цифрового” виробництва. Проведений економіко-правовий аналіз показав, що вони дозволяють значно прискорити виконання НДДКР і вирішення задач підготовки виробництва, виготовлення продукції. Технології можуть збільшити в середньому на 23% прибутковість виробництва окремої одиниці продукції і зменшити бар’єри для організації виробництва на 90%. 3D-друк здатний здійснити революцію в багатьох сферах життя. За динамікою розвитку ринок адитивних технологій випереджає інші галузі виробництва. Водночас персональний 3D-друк потенційно викликає проблеми у вигляді великомасштабного порушення користувачами прав інтелектуальної власності. За оцінками фахівців, економічні збитки від використання 3D-друку, завдані інтелектуальній власності, до 2018 р. становитимуть 100 млрд доларів США. Відставання України від держав, що лідирують у цій галузі, продовжує наростати, особливо якщо взяти до уваги скоординовані зусилля урядів, промисловості та академічних інститутів країн-лідерів, спрямовані на поширення адитивного виробництва в промисловості. Впровадження цих технологій неможливе без інвестицій у фундаментальні й прикладні дослідження. Досвід інших країн показує, що таке завдання не може бути вирішене без істотної участі уряду і продуманих фінансових стимулів. Розвиток цієї наукомісткої галузі є основою технологічної безпеки і незалежності країни.

**Ключові слова:** адитивні технології, відкриті інновації, винахідницька активність, 3D-друк, інтелектуальна власність, патентний ландшафт.

**Підтримка розвитку за рахунок державних і приватних ініціатив.** Розвитку 3D-друку сприяли різні державні ініціативи. У багатьох випадках вони допомогли компенсувати ризики, пов’язані з інвестуванням у дослідження і розробкою цієї інновації без передбачених результатів. Так, наприкінці 1980-х років Інститут промислових досліджень префектури Осака (Японія) видав ліцензії на розробку і запуск у виробництво свого винаходу в сфері 3D-друку кільком японським компаніям. Ці компанії, серед яких були Mitsubishi Heavy Industries і NTT Data Communication, і нині залишаються важливими учасниками галузі. Пізніше масштабні державні ініціативи були запущені в багатьох країнах, зокрема в США, Європейському Союзі та Китаї. Крім загального фінансування досліджень через різні національні наукові фонди, також виконуються і цільові проекти в сфері 3D-друку. Наприклад, у США активну підтримку дослідженням у цій галузі надають Міністерство оборони і національні лабораторії Міністерства енергетики. Деякі їх проекти пов’язані із застосуванням нової технології в паливно-енергетичному, військово-промислому комплексі і навіть у космічній сфері. Тільки в 2007–2013 рр. Євросоюз виділив на дослідження в сфері 3D-друку 225 млн євро [2].

**Важливість супутніх продуктів і послуг на ринку.** Для підтримки відкритої природи 3D-

принтерів було створено безліч комп’ютерних програм. Усі вони ліцензовані або як програми з відкритим вихідним кодом, або як пропрієтарне програмне забезпечення, але більшість надається безкоштовно. У багатьох випадках ці спеціалізовані програми включені в клієнти 3D-друку, такі як Repetier-Host. Інші клієнти, наприклад Autodesk, пропонують різне безкоштовне проектне програмне забезпечення. З’явилися спеціалізовані постачальники послуг для підтримки 3D-друку. Деякі провайдери дозволяють користувачам обмінюватися файлами для 3D-друку через різні платформи, наприклад Thingiverse. Інші провайдери, такі як Shapeways, використовують централізовані послуги 3D-друку, які дозволяють віддалено надрукувати 3D-об’єкт і відправити його клієнту. У 2012 р. Shapeways відвантажила мільйон 3D-друкованих частин. А вже в 2014 р. компанія мала близько 500 тис. 3D-об’єктів і взаємодіяла з 23 тис. власників магазинів і дизайнерів з 133 країн. Розвиваються системи 3D-франчайзингу. Успіх цього ринку зміг залучити різні компанії з суміжних секторів економіки. Такі компанії, як Office Depot, Staples і UPS нині пропонують послуги з 3D-друку на ознайомчій основі в деяких зі своїх магазинів. Оскільки новатори утримуються від використання патентної охорони для отримання доходу від більшості технічних досягнень у сфері 3D-друку, потрібні

нові механізми для фінансування розвитку цієї галузі.

**Краудсорсинг.** Згідно з оцінками компанії Gartner, до 2017 р. більше половини виробників будуть отримувати 75% потенційних можливостей і ідей у сфері інновацій і розробок за допомогою краудсорсингу. Відповідно до словника Merriam-Webster краудсорсинг (англ. *crowdsourcing*) — це практика отримання необхідних послуг, ідей або контенту через звернення до великих груп людей. У найближчій перспективі компанії, що виробляють товари широкого споживання і використовують краудсорсинг для своїх маркетингових кампаній або для розробки нових продуктів, отримають збільшення доходів порівняно з конкурентами, які знехтували краудсорсингом. Сьогодні інженери, вчені, IT-фахівці та маркетологи компаній споживчих товарів все агресивніше і частіше використовують великі групи людей за допомогою цифрових каналів зв'язку для отримання доступу до анонімних джерел думок і ідей. Gartner передбачає, що завдяки розвитку технологій відбудеться масивний зсув у бік використання краудсорсингу в таких сферах, як реклама, інтернет-спільноти, для наукових завдань, ідей нових продуктів і товарів, створених самими споживачами.

Різні проекти, пов'язані з персональним 3D-друком, змогли отримали підтримку завдяки краудсорсинговим платформам, таким як Kickstarter. Завдяки Kickstarter M3d отримав 3400000 \$, Formlabs — 2900000 \$, а Wobble Works отримав 2300000 \$ для реалізації проектів, пов'язаних із 3D-друком. Деякі з краудсорсингових проектів стали популярними на Kickstarter завдяки медіа-ажітажу навколо технології 3D-друку, водночас вони продемонстрували здатність цієї спільноти збирати кошти для розвитку адитивних технологій [1].

**Проблеми інтелектуальної власності на ринку 3D-друку.** Як ставиться інтелектуальна власність до приватного 3D-друку на ринку, де винахідники, як правило, відштовхуються від особистих потреб, внутрішньої мотивації і репутаційних цілей, а не грошової вигоди? Коротка відповідь полягає в тому, що інтелектуальна власність актуальна і тут. Досягнення у сфері персонального 3D-друку були б не можливі без первинних розробок у промисловому сегменті ринку. Багато технологій, використовуваних на ринку персонального 3D-друку, є власністю компаній, які працюють у промисловому сегменті. Наприклад, RepRap та інші відкриті платформи 3D-друку засновані на технічному моделюванні методом наплавлення Скотта Крампуса, первинний патент на який був отриманий у 2009 р.

Інший принтер із відкритим вихідним кодом, створений за проектом Fab@Home, заснований і на моделюванні методом наплавлення, і на стереолітографічних процесах, термін дії патентів на які закінчився в 2004 р. Закінчення терміну дії цих патентів є однією з причин розвитку ринку персонального 3D-друку. Поширення інновацій із відкритим вихідним кодом збігається із закінченням відповідних ключових патентів. Водночас удосконалення цих інновацій у майбутньому все ще залежить від різних прав інтелектуальної власності (патенти та/або комерційні таємниці). Наприклад, компанія Makerbot, заснована у 2009 р. як виробник персональних 3D-принтерів із відкритим вихідним кодом, все ще зберігає майже всю проектну інформацію про свої принтери Replicator 2 в секреті [10].

Сегмент ринку персонального 3D-друку породив нові проблеми у сфері інтелектуальної власності, особливо щодо дотримання існуючих прав. Будь-яка людина з доступом до 3D-принтера може надрукувати будь-який об'єкт, маючи лише цифрову схему. Точні копії зразків, які можуть бути захищені в рамках права промислової власності або авторського права, легко відтворюються і продаються без дозволу правовласника. Проблема порушення існуючого права інтелектуальної власності лише поглиблюється через те, що багато осіб бере участь у виробництві та продажу нелегальних копій для отримання прибутку. Так, персональний 3D-друк потенційно викликає проблеми у вигляді великомасштабного порушення користувачами прав інтелектуальної власності [11; 12]. В основі цієї проблеми лежить напруга між тим, що є законним, і тим, що практично виконується. Коли користувач друкує запатентований об'єкт у трьох вимірах, використовуючи його або власний 3D-принтер, або відправляє його в сервіс 3D-друку, він може порушити відразу кілька прав інтелектуальної власності. Наприклад, право на промисловий зразок або авторське право, яке захищає первинний вигляд об'єкта. Потенційні масові порушення не дозволяють власникам прав отримувати доходи від своїх інвестицій.

Усі ці практичні питання роблять нелегким захист права інтелектуальної власності на персональному ринку. По-перше, існує безліч потенційних порушників, але реальних буде складно визначити. По-друге, порушниками швидше за все будуть замовники правовласників. Ці фактори призводять до основної проблеми: захист прав інтелектуальної власності буде дорогим і може заплямувати імідж компаній. Одним із способів, за допомогою якого правовласники можуть домогтися дотримання своїх

прав, є фокусування на посередниках, які надають послуги з 3D-друку. Однак такі посередники виконують важливу функцію платформи, яка полегшує використання 3D-друку. Якщо вони стануть мішенню, це може несприятливо вплинути на розвиток промисловості. Більше того, існує ризик підірвати зростання інновацій. Посередники виконують багато корисних функцій для розвитку 3D-друку: вони створюють новий ринок для поширення та дистрибуції товарів і можливість віддаленого виробництва. Покладання відповідальності на посередників за потенційні порушення прав інтелектуальної власності їх клієнтами потенційно призведе до зниження інновацій у дистрибуції і виробництві 3D-принтерів. По-третє, можна спробувати отримати вигоду з цих порушень, а не боротися з ними. Деякі інновації користувачів здатні значно поліпшити оригінал винаходу. Зв'язок зі спільнотами користувачів буде створювати цикли зворотного зв'язку між промисловістю і споживачем, допомагаючи випускати кращі продукти та зміцнюючи лояльності до бренду.

Правовласники можуть покластися на технологічні заходи для захисту своїх бізнес-моделей. Наприклад, використовується підхід, застосований в управлінні цифровими правами в музичній індустрії, який дозволяє контролювати те, як споживачі отримують і використовують захищений продукт.

Водночас існують значні відмінності між ринком домашнього 3D-друку і цифровою індустрією. Унаслідок початкової стадії розвитку ринку домашнього 3D-друку кількість порушень ще досить мала порівняно з порушеннями в цифровій індустрії. Зокрема, існує безліч обмежень, з якими стикаються при використанні домашнього 3D-друку. Потрібен 3D-принтер, сировина та комп'ютерні навички, щоб використовувати файли CAD, а це потребує значних інвестицій часу і грошей від користувачів. Але для скачування і відтворення захищених правами інтелектуальної власності матеріалів з Інтернету потрібно значно менше зусиль.

Зрозуміло, що лавиноподібний розвиток досліджуваної технології породив багато юридичних дискусій щодо нових правовідносин у цій сфері та вимагає нових надбудов до архітектури міжнародної правової системи, і в Україні зокрема. Варто усвідомлювати, що неконтрольований розвиток 3D-друку може призвести не лише до негативних наслідків для окремої фізичної особи, а й до справжньої катастрофи для всього людства. Чого варті лише економічні збитки від використання 3D-друку, завдані інтелектуальній власності, що за оцінками фахівців становитимуть 100 млрд доларів США до 2018 р. [1]!

Саме тому доцільним є комплексне вирішення юридичних питань у сферах права інтелектуальної власності, господарського, трудового та кримінального права. Хоча найбільше здивування викликає все ж аморфність та байдужість України до розвитку адитивного друку як до перспективної галузі інноваційної економіки. У жодному національному законодавчому акті і програмному документі не згадується 3D-друк як можливий локомотив інноваційної економіки та джерело появи нових робочих місць. На жаль, нині теоретичним і практичним розвитком адитивних технологій в Україні займаються лише науковці та підприємці, які вбачають в інтелектуальному капіталі безальтернативну вимогу інформаційної ери.

Безумовно, в цифрову епоху найбільше змін відбувається в праві інтелектуальної власності, не є винятком і досліджувана технологія. Перш за все, варто визначити місце тривимірної моделі для 3D-друку як об'єкта авторського права. Логічним видається підхід О.Ю. Кронди, яка вважає цю модель не комп'ютерною програмою, а самостійним об'єктом авторського права, адже вона і створюється за допомогою софту. Вдалим є аргумент щодо застосування до тривимірної моделі положень п. 17 ч. 1 ст. 8 Закону України "Про авторське право і суміжні права" та означення її в контексті дослідження як "інші твори", що легко пояснюється передбаченням законодавцем появи принципово нових форм творчої діяльності людини [8, с. 40]. Варто звернути увагу, що тривимірна модель, створена за допомогою 3D-сканера, не буде захищатись авторським правом, адже в такому разі не можна говорити про творчий характер такої роботи, а це суперечить вимозі дефініції поняття "автор" як фізичної особи, яка своєю творчою працею створила твір.

Ймовірно, в майбутньому написання тривимірної моделі буде необхідним лише для високотехнологічних промислових зразків, а побудова моделей простих об'єктів матеріального світу — доступною кожному. Наприклад, уже за сучасного рівня розвитку програма 123D Catch перетворює звичайний смартфон на 3D-сканер, зображення якого при подальшій самостійній комп'ютерній обробці дозволяє створити повноцінну тривимірну модель. Можливо, правильною виявиться точка зору Марка Дзеннаро, який значну роль у розвитку адитивних технологій відводить ліцензуванню вільного програмного забезпечення [1]. Можна стверджувати, що вільне поширення та доопрацювання цього софту дозволить не лише виправити помилки початкових версій програми, а й створити якісно нове технічне рішення

ня, що так важливо для технологій, які розвиваються!

Заслугує на увагу точка зору О.О. Штефан, яка передбачає найбільшу кількість порушень від застосування 3D-друку в сфері промислової власності, а саме від — незаконного використання промислових зразків, корисних моделей і торгівельних марок. Автор зазначає, що ризик порушення прав на ті об'єкти права інтелектуальної власності, які легко відтворити на 3D-принтері, буде вищим [13, с. 82].

Вдалих приклад наведений у Philadelphia Business Journal з конструктором Lego. Зазначається, що строк дії патенту на корисну модель, яка містить блоки конструктора, вже закінчився. Разом з тим Lego маркує кожен деталь позначенням торгової марки, яка при копіюванні відповідно відтвориться і в отриманому продукті, що призведе до порушення прав компанії та подальших судових спорів [10]. Можливе вирішення цих проблем — продумана моніторингова політика компанії, отримання на кожен тип виробу торгової марки, а також наділення товару оригінальними характеристиками, зовнішнім виглядом та упаковкою, що ускладнить механізм копіювання для недобросовісних виробників.

Крім того, власникам патентів доведеться змиритися з порушенням їх прав у разі приватного, некомерційного та експериментального використання 3D-друку. Навіть якщо патент захищає спосіб і процес вироблення речі, але не сам предмет, за умови використання запатентованих способів і процесів відтворення об'єкта матеріального світу не буде порушенням. Небезпека порушення прав патентовласників виникає також під час копіювання оригінального виробу. Адже зміна деяких деталей у дизайні без зміни функціонального призначення буде спробою обійти патент. Особливу увагу слід звернути на патентування нових матеріалів, які будуть використані у виробництві.

Як зазначається в економічних дослідженнях Всесвітньої організації інтелектуальної власності, ліцензійні угоди між компаніями, що виробляють продукцію на 3D-принтері, та іншими суб'єктами господарювання будуть укладатися все частіше [14], що дає підстави стверджувати про появу нового виду господарсько-правових договорів. Це пояснюється стрімким розвитком адитивних технологій і бажанням потужних корпорацій взяти під контроль можливе копіювання їхньої продукції, яка за продуманого підходу нічим не поступатиметься оригінальній. Як зазначає О. Климчук, "такий новий вид ліцензування не можна назвати простим питанням, адже в зв'язку з цим виникає низка додаткових запи-

тань стосовно захисту прав споживачів, відповідальності за дефекти продукції, передачі разом з ліцензією також відповідного ноу-хау і т.п." [16].

Щодо необхідності правового регулювання трудових відносин, пов'язаних зі створенням 3D-об'єктів інтелектуальної власності працівником, варто зазначити таке. Якщо йдеться про тривимірну модель як об'єкт авторського права, то зазвичай ми маємо справу зі службовим твором (ст. 16 Закону України "Про авторське право і суміжні права", ст. 429 Цивільного кодексу України) або об'єктом авторського права, створеним на замовлення (ст. 430 Цивільного кодексу України). У разі створення нового службового об'єкта промислової власності, пов'язаного з адитивними технологіями, йдеться про винахід, корисну модель, промисловий зразок, що і буде регулюватися відповідно: ст. 1, 9 Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" та ст. 8 Закону України "Про охорону прав на промислові зразки". Окремі аспекти правового регулювання службових об'єктів права інтелектуальної власності закріплені в Третньому розділі книги п'ятої Цивільного кодексу України.

Варто пам'ятати, що згідно з п. 25 Постанови Пленуму Верховного Суду України "Про застосування судами норм законодавства у справах про захист авторського права і суміжних прав" № 5 від 04.06.2010 р. за створення і використання службового твору авторові належить авторська винагорода, розмір і порядок виплати якої встановлюються трудовим договором (контрактом) або цивільно-правовим договором між автором і роботодавцем. Аналогічно слід застосовувати положення законодавства про укладення цивільно-правового договору між сторонами правовідносин про створення об'єктів авторського і/або суміжних прав та обов'язок працівника щодо сповіщення про створення такого об'єкта. Виплата працівникові заробітної плати за створення об'єкта інтелектуальної власності для 3D-друку не є тотожною виплаті йому авторської винагороди за створений твір у зв'язку з виконанням трудового договору. Заробітна плата — це винагорода за виконану роботу залежно від певних умов, а авторська винагорода — це всі види винагород або компенсацій, що виплачуються авторам за використання їх творів, які охороняються в межах, встановлених авторським правом.

Виникають також дискусії щодо питань кримінально-правового характеру: чи є необхідним встановлення відповідальності за друк зброї на 3D-принтері та хто буде відповідальним у разі нанесення шкоди здоров'ю та майну



особи внаслідок використання неякісного 3D-принтера?

Відповідь на перше запитання вже дала судова практика Японії, коли у 2014 р. Йошимото Імура став першим порушником, якого було засуджено за виробництво зброї, створеної за допомогою адитивних технологій [15]. Ще далі пішли в австралійському штаті Новий Південний Уельс, де заборонено не лише зберігання інструкцій для фрезерувальних і токарних верстатів із виготовлення зброї, а й тривимірної моделі зброї для 3D-друку на комп'ютері. Санкція за вчинення таких протиправних дій — до 14 років позбавлення волі [16].

Повертаючись до вітчизняних реалій, складно прогнозувати, як буде розвиватись врегулювання цього питання. Потрапляння сучасної зброї із зони АТО та зростання злочинності не сприятиме лояльному ставленню правоохоронних органів і законодавців до безконтрольного використання технології. Можна прогнозувати, що з розвитком 3D-друку в Україні законодавці також встановлять відповідні санкції.

Потрібно вирішити питання і щодо настання відповідальності за нанесення шкоди здоров'ю та майну особи внаслідок 3D-друку. Залишається дискусійним питання, для кого ж у підсумку настануть небажані наслідки кримінального характеру: для IT-фахівця, який створив тривимірну модель, для виробника матеріалу, самого принтера або власника компанії безпосередньо, чи для найманого працівника — оператора, який контролює технологічний процес появи нового матеріального об'єкта?

Відсутність судової практики у цій сфері робить пошук відповіді науковцями та практиками у сфері інтелектуальної власності завданням середньострокової перспективи. У рамках аналізу цих питань доцільно також чітко визначити критерії безпечності речей, виготовлених 3D-друком, а також самого принтера як можливого потенційного джерела підвищеної небезпеки.

## ВИСНОВКИ

Згідно з дослідженнями консалтингової компанії Gartner, до кінця цього року на ринку буде близько 456 тисяч 3D-принтерів. У 2015 р. продано лише 219 тисяч цього обладнання. Аналітики прогнозують продаж 6,7 млн 3D-принтерів уже в 2020 р. За оцінками аналітиків Gartner, у 2020 р. 65% промислового виробництва буде здійснюватися з використанням 3D-друку [17].

Незважаючи на всю корисність 3D-друку, на практиці його поширення стикається з багатьма перепонами. По-перше, описана технологія скорочує ринковий ланцюжок до двох ланок: винахідника (автора) і споживача, виключаючи

продавців-посередників. У загальносвітовому масштабі наслідком цього буде різке зменшення кількості учасників угод з купівлі-продажу. По-друге, існує багато цифрових продуктів високої якості, поширених самими авторами-правовласниками цілком безкоштовно (відкриті інновації). Відповідно в новому інформаційному суспільстві завжди існуватиме безкоштовна альтернатива майже будь-якого матеріального товару, потрібно буде лише витратити гроші на заправку принтера.

Можна прогнозувати, що світові компанії, аби уникнути розорення, спробують не допустити створення нової системи отримання благ. Перешкодити вільному поширенню матеріальних об'єктів за допомогою 3D-принтерів може тільки інтелектуальна власність, у вузькому сенсі — патентне і авторське право. Основні зусилля гігантських корпорацій будуть спрямовані на лобіювання змін у законодавствах розвинутих країн, спрямованих на запровадження норм продовження терміну дії виключних прав на патенти. Не будемо забувати, що вже сьогодні в світі існує тенденція постійного збільшення терміну дії авторських прав.

Виходячи з викладеного, можна зробити такі висновки:

1. Розвиток технології 3D-друку загострить питання про те, яким повинен бути термін дії виключних прав на об'єкти інтелектуальної власності.

2. Найближчими роками ми побачимо процес того, як поступово фізична (матеріальна) власність поступиться місцем у ціннісній шкалі інтелектуальній (нематеріальній) власності. Отже, в умовах, коли роль виробника знижується, а продавець-посередник не потрібен — головним ринковим бенефіціаром стане правовласник.

3. 3D-революція зробить провідною галузю права право інтелектуальної власності.

Варто усвідомлювати, що розвиток адитивних технологій породив не лише технологічний прорив і нові можливості для людства, а й став певним викликом для права як регулятора суспільно-економічних відносин. Очевидно, що економіко-правові проблеми регулювання 3D-друку є не лише в сфері інтелектуальної власності, а й інших галузях приватного та публічного права. Саме тому комплексний підхід до вирішення поставлених задач зможе дати відповіді на актуальні питання та з часом сформулювати об'єктивно справедливую судову практику, що стане гідною відповіддю на нові реалії інформаційної ери.

Відставання України від країн, що лідирують в галузі АВ (і без того значне) продовжує

наростати, особливо якщо взяти до уваги скоординовані зусилля урядів, промисловості та академічних інститутів країн-лідерів, спрямовані на широке поширення адитивного виробництва в промисловості. До ключових чинників, що впливають на можливості розширити застосування АВ-технологій в українській промисловості, належать: інфраструктури для АВ (наприклад, інструменти управління життєвим циклом продукції, стандарти); кваліфікована робоча сила; доступне АВ-обладнання високого класу; матеріали для АВ, розробка яких сама по собі є складним міждисциплінарним завданням. До числа додаткових, але настільки ж важливих факторів відноситься ознайомлення професіоналів і менеджерів із різних галузей промисловості з перевагами застосування технологій АВ. Крім цього, промислове впровадження цих технологій буде неможливим без значних інвестицій у фундаментальні і прикладні дослідження. Досвід інших країн показує, що всі ці завдання не можуть бути вирішені без істотної участі уряду і продуманих фінансових стимулів, яких в Україні зараз гостро бракує.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрощук Г.О. 3D-друк в епоху інноваційних технологій: проблеми регулювання / Г.О. Андрощук, Я.В. Копил // Інтелектуальна власність в Україні. — 2016. — № 5. — С. 17–26.
2. World Intellectual Property Report Breakthrough Innovation and Economic Growth [electronic resource]. — Access: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_944\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf).
3. Wohlers T. Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D-printingstateoftheindustry: Annual-world-wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014. — 276 p.
4. Смирнов В.В. Перспективы развития аддитивного производства в российской промышленности. Опыт ФГБОУ УГАТУ / В.В. Смирнов, В.В. Барзали, П.В. Ладнов // Новости материаловедения. Наука и техника. — № 2 (14). — 2015. — С. 23–27.
5. 3D Printer Market Sales Will Exceed \$14.6 billion in 2019 [electronic resource]. — Access: <http://blogs.gartner.com/pete-basilere/2015/09/29/3d-printer-market-sales-will-exceed-14-6-billion-in-2019/>.
6. 3D Printing. A patent overview. November 2013. [electronic resource]. — Access: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/445232/3D\\_Printing\\_Report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445232/3D_Printing_Report.pdf).
7. Chinese Company Builds Houses Quickly With 3D Printing [electronic resource]. — Access: <http://mashable.com/2014/04/28/3d-printing-houses-china/#UPXPvZAbCiqC>
8. Чернишов С.І. Підвищення ефективності інтегрованих технологій пошарового вирощування виробів на основі статистичного прогнозування : дис. ... канд. наук: 05.02.08. — 2006.
9. Власенко В. Шкатулка с сюрпризом: как 3D-печать в Украине из игрушки превратилась в бизнес [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://daily.rbc.ua/rus/show/shkatulka-syurprizom-3d-pechat-ukraine-igrushki-1477311053.html>.
10. Joan T. Kluger and Andrew Chou 3D printing : Protecting Intellectual property rights. / Philadelphia Business Journal. October 31, 2013 [electronic resource]. — Access: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:H8DOptCVfcsJ:www.bizjournals.com/philadelphia/blog/guest-comment/2013/10/3d-printing-protecting-intellectual.html+&cd=1&hl=uk&ct=clnk&gl=ua&client=opera>.
11. Maya M. Eckstein Let's look closer at 3D printing and IP issues / Inside Counsel Magazine. February 9, 2016 [electronic resource]. — Access: <http://www.insidecounsel.com/2016/02/09/lets-look-closer-at-3d-printing-and-ip-issues?slreturn=1461486797>.
12. 3D Printing and Intellectual Property Law : Key Considerations. April, 2015 [electronic resource]. — Access: <http://www.qlegal.qmul.ac.uk/docs/157017.pdf>.
13. Штефан О.О. Захист прав інтелектуальної власності в умовах використання 3D-технологій. Права людини в Україні і світі : охорона, реалізація, захист : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 3 грудня 2015 р.) / О.О. Штефан // НДІ інтелектуальної власності НАПрН України. — К. : Інтерсервіс, 2015. — С. 82.
14. Economic Research. Working paper №28. 3D Printing and the Intellectual Property System. Stefan Bechtold. Industrial 3D printing. Other IP rights. 2015. — [electronic resource]. — Access: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_28.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_28.pdf).
15. Japanese man becomes first person to be jailed for making gun with 3D printer [electronic resource]. — Access: <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/11187481/Japanese-man-becomes-first-person-to-be-jailed-for-making-gun-with-3D-printer.html>.
16. New South Wales, Australia : Parliament passes law banning possession of 3D filed for guns. [electronic resource]. — Access: <https://3dprint.com/106940/australia-ban-3d-files-guns/>.
17. To prawdziwy boom. Do końca tego roku sprzedaż drukarek 3D wzrośnie o 100 procent [electronic resource]. — Access: <http://next.gazeta.pl/next/7,151243,20844612,to-prawdziwy-boom-do-konca-tego-roku-sprzedaz-drukarek-3d-wzrosnie.html>.

#### REFERENCES

1. *Androshchuk H.O., Kopyl Ya.V.* (2016) 3D-druk v epokhu innovatsijnykh tekhnolohij: problemy rehu-liuvannia [3D-printing technology in the era of innovation, regulatory issues]. *Intelektualna vlasnist v Ukraini [Intellectual property in Ukraine]*, no. 5, pp. 17–26.
2. World Intellectual Property Report Breakthrough Innovation and Economic Growth. Available at: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_944\\_2015.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_944_2015.pdf).
3. *Wohlers T.* (2014) Wohlers report 2014: Additive manufacturing and 3D-printingstateofthe industry: Annual world-wide progress report, Wohlers Associates, 276 p.
4. *Smirnov V.V., Barzali V.V., Ladnov P.V.* (2015) Perspektivy razvitiya additivnogo proizvodstva v rossiyskoj promyshlennosti. Opyt FGBOU UGATU [Prospects of development of additive manufacturing in the Russian industry. Experience FGBOU USATU]. *Novosti materialovedeniya. Nauka i tekhnika [Materials News. Science and Technology]*, no. 2 (14), pp. 23–27.

5. 3D Printer Market Sales Will Exceed \$14.6 billion in 2019. Available at: <http://blogs.gartner.com/petebasilere/2015/09/29/3d-printer-market-sales-will-exceed-14-6-billion-in-2019/>.
6. 3D Printing. A patent overview. November 2013. Available at: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/445232/3D\\_Printing\\_Report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/445232/3D_Printing_Report.pdf).
7. Chinese Company Builds Houses Quickly With 3D Printing. Available at: <http://mashable.com/2014/04/28/3d-printing-houses-china/#UPXPvZAbCiqC>.
8. Chernishov S.I. (2006). Pidvishchennya efektyvnosti integrovanikh tekhnologiy posharovogo viroshchuvannya virobiv na osnovi statistichnogo prognozuvannya [Improved integrated technologies layered cultivation products based on statistical forecasting]. Abstract of PhD dissertation: 05.02.08.
9. Vlasenko V. Shkatulka s syurprizom: kak 3D-pechat v Ukraine iz igrushki prevratilas v biznes [Casket with a surprise: As 3D-seal IZ in Ukraine of toys has become a business]. Available at: <https://daily.rbc.ua/rus/show/shkatulka-syurprizom-3d-pechat-ukraine-igrushki-1477311053.html>.
10. Joan T. Kluger and Andrew Chou 3D printing: Protecting Intellectual property rights. Philadelphia Business Journal. October 31, 2013. Available at: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:H8DOptCVfcsJ:www.bizjournals.com/philadelphia/blog/guest-comment/2013/10/3d-printing-protecting-intellectual.html+&cd=1&hl=uk&ct=clnk&gl=ua&client=opera>.
11. Maya M. Eckstein Let's look closer at 3D printing and IP issues. Inside Counsel Magazine. February 9, 2016. Available at: <http://www.insidecounsel.com/2016/02/09/lets-look-closer-at-3d-printing-and-ip-issues?slreturn=1461486797>.
12. 3D Printing and Intellectual Property Law: Key Considerations. April, 2015. Available at: <http://www.qlegal.qmul.ac.uk/docs/157017.pdf>.
13. Shtefan O.O. (2015) Zakhyst prav intelektualnoi vlasnosti v umovakh vykorystannia 3D-tekhnologii. Prava liudyny v Ukraini i sviti: okhorona, realizatsiia, zakhyst: materialy III vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii (m. Kyiv, 3 hrudnia 2015 r.) [Protection of intellectual property rights in the use of 3D technology. Human rights in Ukraine and the world: security, implementation, protection materials III All-Ukrainian scientific and practical conference (Kyiv, December 3, 2015)] IP NAPrN Ukraine. Kyiv (Ukraine): Interservice, p. 82.
14. Economic Research. Working paper № 28. 3D Printing and the Intellectual Property System. Stefan Bechtold. Industrial 3D printing. Other IP rights. 2015, p. 14. Available at: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_28.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_28.pdf).
15. Japanese man becomes first person to be jailed for making gun with 3D printer. Available at: <http://www.telegraph.co.uk/technology/news/11187481/Japanese-man-becomes-first-person-to-be-jailed-for-making-gun-with-3D-printer.html>.
16. New South Wales, Australia: Parliament passes law banning possession of 3D files for guns. Available at: <https://3dprint.com/106940/australia-ban-3d-files-guns/>.
17. It is a real boom. By the end of this year, sales of 3D printers will grow by 100 percent. Available at: <http://next.gazeta.pl/next/7,151243,20844612,toprawdzy-wy-boom-do-konca-tego-roku-sprzedazdrukarek-3d-wzrosnie.html>.

H.O. Androshchuk, PhD in Economics, Associate Professor

### ADDITIVE TECHNOLOGY: PROSPECTS AND CHALLENGES 3D-PRINT

**Abstract.** Additive technology, or layered synthesis technology, 3D-printing – today is one of the most dynamic areas of the digital production. Conducted economic and legal analysis showed that they allow to accelerate the R & D orders, solving problems of production preparation. Additive technology can increase the profitability of individual units by an average of 23 % and reduce barriers for production by 90 %. 3D-press is able to make a revolution in many spheres of life. According to the dynamics of the, additive technology is ahead of other technology industry. At the same time, personal 3D-press potentially causes problems in the form of large-scale infringements of intellectual property rights by users. Experts estimate the economic damage from the use of intellectual property caused by use of 3D-printing, will amount to 100 billion \$ USA by 2018. The lag of Ukraine from countries leading in this area continues to grow, especially if we take into account the concerted efforts of government, industry and academic institutions, leading countries, aimed at the wide distribution of the additive in the production industry. The introduction of these technologies is impossible without investment in basic and applied research. Experience of other countries shows that this problem can not be solved without significant government involvement and thoughtful financial incentives. The development of the knowledge-based industry is the basis of technological security and independence.

**Keywords:** additive technology, open innovation, inventive activity, 3D-printing, intellectual property, patent landscape.

Г.А. Андрощук, канд. экон. наук, доцент

### АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ 3D-ПЕЧАТИ

**Резюме.** Аддитивные технологии или технологии послойного синтеза, 3D-печать – сегодня одно из наиболее динамичных направлений “цифрового” производства. Проведенный экономико-правовой анализ показал, что они позволяют значительно ускорить исполнение НИОКР, решения задач подготовки производства, изготовления продукции. Технологии могут увеличить в среднем на 23% доходность производства отдельной единицы продукции и уменьшить барьеры для организации производства на 90%. 3D-печать способна совершить революцию во многих сферах жизни. По динамике развития рынок аддитивных технологий опережает другие отрасли производства. В то же время персональная 3D-печать потенциально вызывает проблемы в виде крупномасштабного нарушения пользователями прав интеллектуальной соб-

ственности. По оценкам специалистов экономический ущерб от использования 3D-печати, причиненный интеллектуальной собственностью, к 2018 г. составит 100 млрд долл. США. Отставание Украины от стран, лидирующих в этой области, продолжает нарастать, особенно если принять во внимание скоординированные усилия правительств, промышленности и академических институтов стран-лидеров, направленные на распространение аддитивного производства в промышленности. Внедрение этих технологий невозможно без инвестиций в фундаментальные и прикладные исследования. Опыт других стран показывает, что данная задача не может быть решена без существенного участия правительства и продуманных финансовых стимулов. Развитие этой наукоемкой отрасли является основой технологической безопасности и независимости страны.

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, открытые инновации, изобретательская активность, 3D-печать, интеллектуальная собственность, патентный ландшафт.

#### ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

**Андрощук Геннадій Олександрович** — канд. екон. наук, доцент, головний науковий співробітник, завідувач лабораторії правового забезпечення розвитку науки і технологій НДІ інтелектуальної власності НАПрН України, вул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, м. Київ, Україна, 03680; +38 (044) 200-08-76; genandro1@gmail.com

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**Androshchuk H.O.** — PhD in Economics, Associate Professor, Chief Senior Researcher, Head of Laboratory of Legal Support of Science and Technology Research Institute of the National Academy of Legal Sciences of Ukraine Intellectual Property, 11, Kazymira Malevycha Str., Bldg. 4, Kyiv, Ukraine, 03680; +38 (044) 200-08-76; genandro1@gmail.com

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

**Андрощук Г.А.** — канд. экон. наук, доцент, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией правового обеспечения развития науки и технологий, Научно-исследовательский институт интеллектуальной собственности Национальной академии правовых наук Украины, ул. Казимира Малевича, 11, корп. 4, г. Киев, Украина, 03680; +38 (044) 200-08-76; genandro1@gmail.com



UDC 340

I.I. Khomenko, Senior Researcher

K.S. Shakhbazian, PhD in Jurisprudence

## IMPROVEMENT OF REGULATORY AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK OF ACADEMIA-INDUSTRY KNOWLEDGE TRANSFER: EXPERIENCE OF UKRAINE, EU AND USA

**Abstract.** The article examines activities and structure of departments, involved in identification, protection of intellectual property rights, accumulation, storage of patent information, which in today's world is useful and valuable product, as far as given the great competition on the technology market and rapidly increasing level of technology, it is important to develop own technologies and to possess information on the direction of the competition. There is considered practice of the National Academy of Sciences of Ukraine concerning organization of work on the identification, protection and use of inventions, as well as work on selection of inventions for patenting abroad, preparation of materials for the sale of licenses, inspections on patenting purity et al., which was assigned to the patent offices, patent and licensing departments of institutions of NAS of Ukraine. Also, there is given an example of US research universities — as far as licensing has given to universities the financial stimulation to bring developments and technologies to the market. In US-universities for commercialization of research results are responsible special centers (Technology Transfer Offices). Universities began to conduct actively additional researches in order to make results of basic research more attractive to private investors.

**Keywords:** scientific developments, inventions, technology transfer offices, patenting.

#### INTRODUCTION

In development of the innovation infrastructure of research and educational institutions important

role belongs to the State, as far as it often performs mediating role among research organizations, universities and companies.