

ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ АДДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Анотація. Сьогодні використання аддитивних технологій прискорює інновації та підтримує бізнес у різних галузях, включаючи машинобудування, виробництво, стоматологію, охорону здоров'я, освіту, розваги, ювелірні вироби та аудіологію. В статті виконано ретроспективний аналіз дослідження ринку аддитивних технологій в світі, як початковий етап економічного аналізу, та проведено оцінку потенціалу галузі (організаційний етап економічного аналізу) через дослідження прогнозів обсягів ринку аддитивних технологій.

Ключові слова: аддитивні технології; 3D-друк; прогноз; види економічної діяльності; інтелектуальна власність; ринок аддитивних послуг.

ECONOMIC ANALYSIS OF THE ADDITIVE TECHNOLOGIES MARKET

Abstract. Today, the use of additive technologies accelerates innovation and supports business in a variety of industries, including engineering, manufacturing, dentistry, healthcare, education, entertainment, jewelry, and audiology. The article retrospective analysis of the market of additive technologies in the world as a preliminary stage of economic analysis and assesses the potential of the industry (the next stage of economic analysis) through the study of forecasts of the market of additive technologies.

Keywords: additive technologies; 3D printing; forecast; types of economic activity; intellectual property; additive services market.

Хоча технології адитивного виробництва існують з 1980-х років, ця галузь пройшла через свій найяскравіший ажіотажний цикл на початку 2010-х років, коли промоутери заявляли, що ця технологія знайде широке застосування у громадському споживанні. Недавні досягнення в галузі машинобудування, матеріалів та програмного забезпечення зробили 3D-друк доступним для широкого кола підприємств, що дозволяє все більшій кількості компаній використовувати інструменти, раніше обмежені кількома високотехнологічними галузями. Технології адитивного виробництва (AM) або 3D-друку створюють тривимірні деталі за допомогою моделей автоматизованого проектування (САПР) шляхом послідовного додавання матеріалу шар за шаром, поки не буде створена фізична частина. Сьогодні професійні 3D-принтери прискорюють інновації та підтримують бізнес у різних галузях, включаючи машинобудування, виробництво, стоматологію, охорону здоров'я, освіту, розваги, ювелірні вироби та аудіологію.

Метою даного дослідження є аналіз ринку аддитивних технологій через реалізацію наступних завдань: розгляд передумов розвитку ринку аддитивних технологій та оцінка основних прогнозів щодо обсягів ринку аддитивних послуг.

Протягом перших трьох десятиліть свого існування тривимірні принтери обмежувались вартістю та складністю для великих підприємств і сервісних бюро. На початку 2010-х, керуючись потужнішим вбудованим обладнанням, патентами з вичерпаним терміном дії та розвинутою технологією, сотні компаній вийшли на ринок і почали заливати його 3D-принтерами. Першою технологією, яка стала доступною на робочому столі, було моделювання плавленого осадження (FDM). 3D-принтери, які розплавляють та вибірково наносять пластик, стали справді доступними для споживачів, але їх можливості залишались обмеженими. Приплив хвилювання швидко занурився у розчарування, і мрія про те, що 3D-принтери стануть важливими інструментами в кожному будинку, так і не втілилася в життя. Принтери, орієнтовані на професіоналів для використання в машинобудуванні, прототипуванні та виробництві, почали перетинати критичні межі якості, надійності та структури витрат.

Другою технологією, яка з'явилася у більш доступному, компактному та простому у використанні форматі, була стереолітографія (SLA). У 2013 році Formlabs Form вивів на професійний ринок 3D-друк із високою роздільною здатністю – раніше доступний лише в 3D-принтерах вартістю понад 80 000 доларів США – за 3300 доларів. Запропонувавши широкий спектр функціональних матеріалів, ця технологія розширила використання 3D-друку в дизайні та техніці продукції, а також у стоматологічній та ювелірній промисловості [1].

Третя хвиля методів тривимірного друку, що надходить на робочий стіл, базується на селективному лазерному спіканні (SLS), який був важливою технологією для промислових користувачів. На відміну від інших процесів виготовлення настільних добавок, SLS створює надзвичайно міцні деталі з термопластів, таких як нейлон, які майже такі ж міцні, як і їх литі під тиском. Нерозплавлений порошок підтримує заготовки, що полегшує набивання деталей для більшої пропускну здатності та забезпечує менш трудомісткий робочий процес після обробки.

До трьох років тому найменш дорогі SLS-принтери коштували близько 200 000 доларів, а найбільші промислові системи - кілька мільйонів доларів. Настільні SLS-принтери, що виробляють нейлонові деталі, тепер стають доступними в діапазоні 10 000 доларів США, що робить технологію набагато доступнішою та значно знижує собівартість виробництва, якщо врахувати володіння обладнанням. Настільний SLS може розширитись за межі швидкого створення прототипів та досягти сфери використання деталей кінцевого використання [2].

Перейдемо до розгляду прогностичних сподівань щодо динаміки розвитку ринку аддитивних технологій в світі. Дохід на світовому ринку, створений сектором аддитивних технологій, складає 12 мільярдів доларів США в 2020 році, і очікується, що він досягне близько 78 мільярдів доларів до 2028 року. Динаміка зростання ринку становить приблизно 26% - 32% за прогнозований період, 2020-2028 (рис. 1) [3].

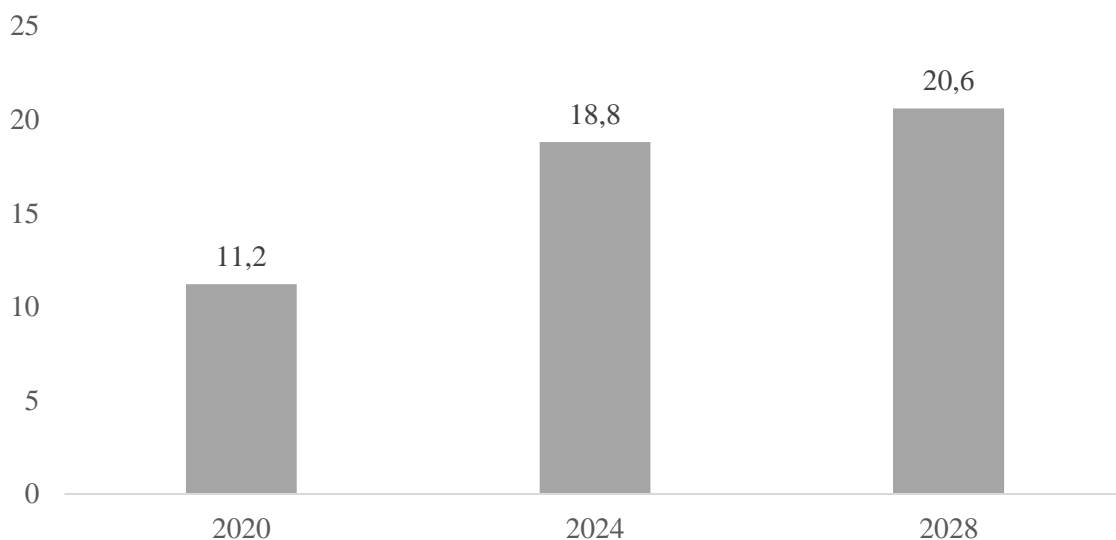


Рис. 1. Прогноз обсягу ринку аддитивних технологій, млрд. дол. США

Джерело: складено авторами за [4].

Північна Америка домінує на світовому ринку з ринковою вартістю 24 мільярди доларів США завдяки збільшенню інвестицій у НДДКР у цьому секторі в поєднанні з інфраструктурою, яка підтримує те саме. Дочасне впровадження технології 3D-друку в Північній Америці є ще одним фактором, що сприяє зростанню її ринку. Європа – другий за величиною сегмент; це пов'язано зі зростаючою індустріалізацією цього ринку в поєднанні з низькими виробничими витратами на виробництво добавок. Очікується, що АРАС зростатиме з найвищим показником CAGR близько 27-30%, хоча традиційні засоби аддитивного виробництва є більш поширеними в країнах, що розвиваються [4].

Використання інтелектуальних виробничих процесів для розробки продуктів та переважна роль тривимірного друку в Індустрії 4.0 є одним із майбутніх застосувань цієї технології. Індустрія 4.0 – це скоординована, державна ініціатива по мобілізації всіх національних ресурсів з метою прискорення технологічних змін та утримання лідерства. Сьогодні платформа Індустрії 4.0 об'єднує декілька тисяч

компаній, що об'єднались навколо напрямків досліджень, інновацій, навчання у сфері виробничих технологій. Отже, на сьогодні це - зростаюча тенденція, яка, як очікується, змінить динаміку світового ринку та внесе докорінні зміни у виробничі процеси. Слід зазначити різницю між Індустрією 4.0 та IV промисловою революцією, адже останній термін виник, як феномен зміни бізнес-моделей завдяки технологіям. Якщо Індустрія 4.0 говорить про нові технології та моделі виробництва у промисловості, то IV промислова революція стосується усіх сфер життя, куди проникають нові технології. Саме IV промислова революція передбачає безпрецедентне (по експоненті, а не лінійне) зростання інновацій, безпрецедентне зростання даних та можливостей, штучний інтелект, здешевлення та прискорення інтеграції і систем управління, створення та розвиток нових ніш-сегментів та відповідних рішень, а також значне зростання окремих сегментів.

Провідні компанії використовують 3D-друк як засіб технології для створення складних конструкцій, розроблених відповідно до вимог клієнта, отже, вбираючи розумну промислову революцію. Очікується, що випробування теоретичних конструкцій перед створенням виробничих ліній змінить процес розробки продукції в найближчі роки [3].

Список потенційних напрямів споживання аддитивних технологій є досить суттєвим. Розробка компонентів для транспортування, в яких полегшена техніка відіграє важливу роль як механізм для кращого розподілу маси, є лише одним із прикладів. Здатність виробляти індивідуальні товари для конкретної людини вже була продемонстрована в медичному та ортодонтичному секторах, але ця гнучкість може запропонувати величезний потенціал на ринку споживчих товарів. Виробничі лінії, що реалізують виробництво на замовлення, також можуть бути створені з використанням шарових технологій. Для кращого прийняття АМ необхідно подолати деякі бар'єри, а саме застосування знань, стандартів та норм щодо якості матеріалів.

Незважаючи на величезний потенціал, який пропонує аддитивне виробництво, все одно можна зробити висновок про те, що всі поточні методи виробництва будуть замінені на аддитивні. Бачення однієї машини, що виробляє будь-яку форму з необмеженими варіаціями матеріалів, дуже малоймовірне. Зростання спостерігатиметься у відкритті нових горизонтів та забезпеченні виробництва компонентів, які раніше були неможливі, хоча при цьому спостерігається стрімке зростання доходів від сфери економічної діяльності, пов'язаної із використанням аддитивних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Metal AM (2020). Growth areas and market potential in Additive Manufacturing. URL: <https://www.metal-am.com/introduction-to-metal-additive-manufacturing-and-3d-printing/growth-areas-and-market-potential/>

2. Lincotek (2020). The global additive manufacturing market 2018 is worth 9.3 bln USD. URL: <https://www.lincotekmedical.com/the-global-additive-manufacturing-market-2018-is-worth-9-3-billion/>

3. Research and Markets (2020). Global Additive Manufacturing Market and Technology Forecast 2020-2028. URL: <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/09/15/2093525/0/en/Global-Additive-Manufacturing-Market-and-Technology-Forecast-2020-2028.html>

4. Statista (2020). Projected global additive manufacturing market size between 2020 and 2028. URL: <https://www.statista.com/statistics/284863/additive-manufacturing-projected-global-market-size/>

Ахновська Інна Олександрівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри підприємництва, корпоративної та просторової економіки, Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, e-mail: i.akhnovska@donnu.edu.ua

Брацлавець Олена Юрївна, аспірант кафедри міжнародних економічних відносин, Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, e-mail: o.bratslavets@donnu.edu.ua

Akhnovska I. O. - Ph.D., Associate Professor, Department of entrepreneurship, corporate and spatial economics, Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, i.akhnovska@donnu.edu.ua

Bratslavets O. Yu. - A postgraduate student of the Department of International Economic Relations, Vasyl' Stus Donetsk National University, Vinnytsia, o.bratslavets@donnu.edu.ua