

Валиуллина Дилара Аликовна
Студентка магистратуры
Институт международных отношений
НИЯУ МИФИ
Россия, г. Москва

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: АНАЛИЗ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ИССЛЕДУЕМОМУ НАПРАВЛЕНИЮ

***Аннотация:** в статье раскрывается понятие “аддитивные технологии” (АТ). Производится анализ публикационной активности по исследуемому направлению на основании данных реферативной базы “Web of Science”. Также анализируется патентная активность по направлению аддитивных технологий.*

***Ключевые слова:** аддитивные технологии, аддитивное производство, 3D-печать.*

***Abstract:** this article reveals the concept of "additive technologies". The analysis of publication activity in the research area is based on data from the “Web of Science” database. Patent activity in the field of additive technologies is also analyzed.*

***Keywords:** additive technologies, additive manufacturing, 3D-printing.*

Аддитивные технологии (АТ), трехмерная, или 3D-печать, технологии послойного синтеза, — это группа технологических методов производства изделий и прототипов, основанная на поэтапном формировании изделия путём добавления материала на основу (платформу или заготовку). АТ — это один из главных мировых трендов, упоминаемых в контексте новой промышленной революции, потенциал которого еще не раскрыт до конца [1].

Современная экономика характеризуется интенсивным внедрением новых технологий практически во всех видах хозяйственной деятельности, что стимулирует значительные изменения в ее структуре, в отношениях субъектов рынка. Уже сегодня благодаря аддитивным технологиям, или 3D-печати, коренным образом меняются производственные процессы. Появление и развитие аддитивных технологий привлекло внимание как у зарубежных, так и у отечественных компаний. За рубежом данные технологии получили широкое применение в различных отраслях: аэрокосмической, машино- и авиастроении, электронике, медицине.

В качестве главного источника информации для выявления и анализа основных текущих и перспективных направлений научной деятельности, связанной с аддитивными технологиями, была выбрана реферативная база Web of Science (WoS) [2]. Для проведения анализа по следующим ключевым словам: Additive Technologies, 3D Printing, Additive Manufacturing, было получено 2 364 результата.

Большинство полученных результатов— научные статьи (1357) и материалы конференций (736). Публикации по выбранной тематике начались в 2010 году (4 публикации). Резкий скачок интереса к теме аддитивных

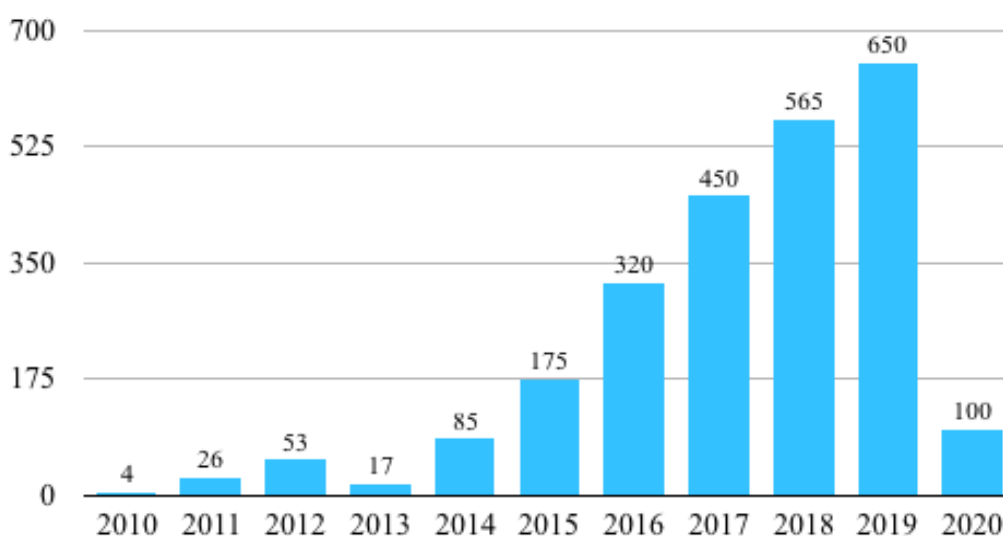


Рисунок 1. Количество публикаций по запросу «Additive Manufacturing and 3D-Printing» [2]

технологий заметен в 2014 году, см. Рисунок 1, (85 публикаций по сравнению с 17-ю в 2013), с каждым годом количество публикаций удваивалось. К 2019 году их насчитывалось более 600 [2].

Подавляющее большинство результатов поиска WOS относится к категории «многоотраслевое материаловедение» (2 929), «машиностроение» (548), «электротехника и электроника» (194), «прикладная физика» (134), «прикладная биомедицина» (101), «промышленная инженерия» (101), «нанотехнологии» (97) и др.

По направлениям в анализируемой выборке преобладают результаты в «инженерии» (937), «материаловедение» (569), «области науки и техники и других сфер применения» (170), «физика» (140), «информатика» (119), «химия» (109) и др.

Наиболее заинтересованными странами являются США, Великобритания, КНР, Германия, Италия, Сингапур. В профилях заинтересованных организаций по количеству публикаций лидирует Наньянский технологический университет — главный технологический университет Сингапура (124 публикации). Данный университет в 2016 году основал «The Singapore Centre for 3D Printing (SC3DP)» — первый в Сингапуре центр 3D печати.

Второе место (по 34 публикации) делят ведущее научное учреждение Франции — Национальный центр научных исследований Франции и университетская система Техаса, которая является государственной структурой штата Техас и контролирует 14 образовательных учреждений по всему штату. На третьем месте (31 результат) Министерство энергетики США — исполнительный департамент правительства США, отвечающий за энергетическую и ядерную безопасность США и Лондонский университет.

Патентная деятельность

В начале 1980-х годов больше всего патентных заявок на изобретения в сфере трехмерной печати происходило из Японии, но к началу нового века на первое место вышли США [4]. К 2011 г. больше всего заявок в этой области стало поступать из Китая — больше, чем из Японии и США, вместе взятых [3]. На Рисунке 2 показана динамика подачи патентных заявок с разбивкой по месту нахождения заявителя.

Кроме того, большинство патентных заявок в области трехмерной печати

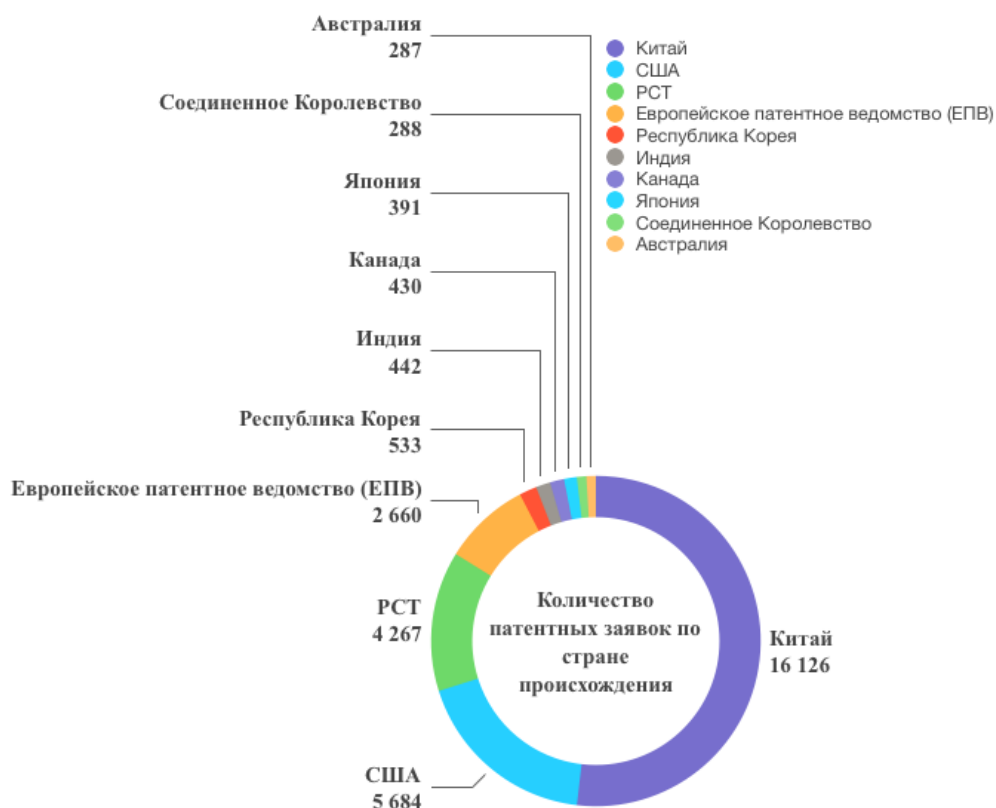


Рисунок 2. Количество патентных заявок в разбивке по стране происхождения, 2010- 2020 гг. [3]

подается предприятиями (см. Рисунок 3).

**Количество патентов по заявителям
2010-2020 гг.**

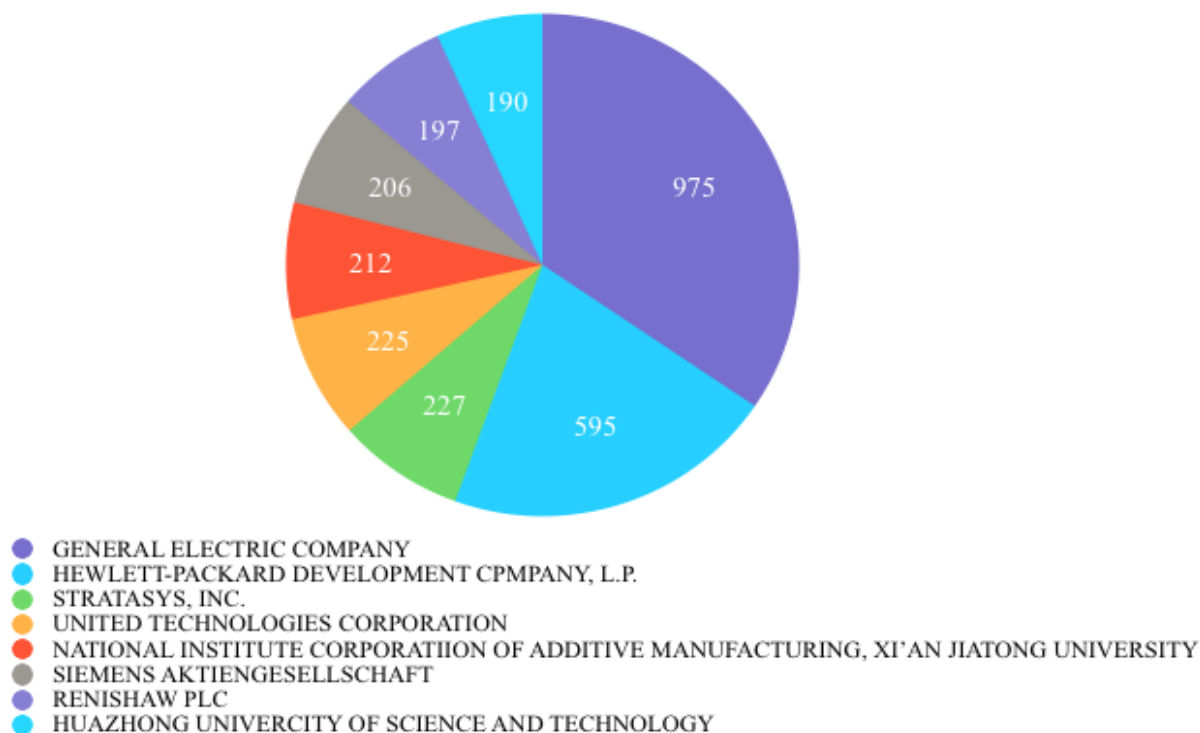


Рисунок 3. Количество патентных заявок по компаниям-заявителям, 2010-2020 гг. [3]

Это не удивительно, поскольку многие из первооткрывателей в этой отрасли создали собственные компании.

Все заметнее становится участие университетов, хотя они занимают гораздо меньшую долю, чем предприятия. Некоторые из важнейших технологий трехмерной печати были разработаны в Массачусетском технологическом институте и в Системе университетов Техаса, в частности, в Техасском университете в Остине [3]. Эти два университета до сих пор владеют значительными портфелями патентов в данной области. Но для коммерческого применения они обычно выдают лицензии на эти патенты частным фирмам. Например, технология струйной трехмерной печати, разработанная в MIT, была передана нескольким компаниям по лицензиям на использование и коммерциализацию.

На рынке трехмерной печати для промышленного применения в основном действуют малые и средние предприятия, но доминируют два крупных

системных производителя: это американские компании Stratasys и 3D Systems. Эти две фирмы были в числе нескольких пионеров рынка, вышедших на него с собственными технологиями трехмерной печати (стереолитографией и моделированием методом наплавления), и в настоящее время лидируют по числу патентных заявок в этой отрасли.

Развитию направления трехмерной печати способствовали различные государственные инициативы. Во многих случаях они помогли компенсировать риски, сопряженные с инвестированием в исследование и разработку этой инновации в отсутствие предсказуемых результатов.

Использованные источники:

1. Антонова В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие // ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2017.-30 с.
2. Реферативная база данных Web of Science. [Электронный ресурс]. URL: https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?proprod=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=C1eeXfPXPSO51kfk3ry&preferencesSaved (дата обращения: 05.05.2020).
3. Доклад 2015 г. о положении интеллектуальной собственности в мире Всемирной организации интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.wipo.int/publications/ru/details.jsp?id=3995&plang=RU> (дата обращения 09.04.2020).
4. 3D Printing and IP Law / World Intellectual Property Magazine №1, 2017. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2017/01/article_0006.html (дата обращения: 25.11.19).