

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 8, №1 (2016) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol8-1>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/28EVN116.pdf>

DOI: 10.15862/28EVN116 (<http://dx.doi.org/10.15862/28EVN116>)

Статья опубликована 02.03.2016.

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Токарев Б.Е., Токарев Р.Б. Анализ технологий рынка 3D печати: два года спустя // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №1 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/28EVN116.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/28EVN116

**УДК 339.138**

**Токарев Борис Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Россия, г. Москва<sup>1</sup>  
Профессор кафедры «Маркетинга»  
Доктор экономических наук  
E-mail: [tokarevboris@gmail.com](mailto:tokarevboris@gmail.com)

**Токарев Роман Борисович**

ООО «Яндекс», Россия, Москва  
Ведущий патентный специалист  
ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Россия, г. Москва  
Аспирант  
E-mail: [romulpo@gmail.com](mailto:romulpo@gmail.com)

## **Анализ технологий рынка 3D печати: два года спустя**

**Аннотация.** Статья посвящена анализу состояния и динамике рынка 3D печати. В ней отражены результаты сравнительного анализа изменений, прошедших с 2013 по 2015 гг. в области используемых технологий. Авторы провели ретроспективный анализ развития технологий на основе методики цикла зрелости технологий за период трех последних лет. Исследование показало, что к 2016 г. Индустрия 3D печати приобретает вполне рыночные черты. Сформированы сегменты потребителей, выявлены требуемые компетенции игроков рынка. Определены основные компании-разработчики и производители за рубежом и в России. Применение патентной поисковой системы позволило определить ключевые технологические области развития рынка. Проанализирован состав патентных портфелей ведущих мировых производителей 3D принтеров. Авторы использовали в работе ресурсы патентных систем Questel - «Orbit» и Patbase™ (Minesoft) для определения наиболее перспективных направлений развития технологий 3D печати. Анализ технологий показал, что существующие «базисные» технологии активно совершенствуются всеми разработчиками. Авторы делают вывод о том, что в ближайшие годы следует ожидать постепенного формирования стандарта 3D печати, что позволит констатировать завершение этапа внедрения технологии на рынок. В работе отмечается, что существующие технологии позволяют развивать другие технологии, с помощью которых возможно применять не используемые в настоящее время материалы для печати.

---

<sup>1</sup> 109542, Москва, Рязанский проспект, д. 99, кафедра «Маркетинга»

**Ключевые слова:** патент; патентная заявка; портфель патентов; патентная статистика; патентная информационная система; технология; 3D печать; рынок; конкуренция; игроки рынка

Со времени публикации предыдущего нашего обзора состояния рынка и технологий 3D печати [1, 2, 3], данные для которого были собраны во второй половине 2013 г., прошло 2 года. Важно оценить, что существенного, или несущественного, на этом рынке происходит. Находит ли достойное место на рынке 3D печать? Что происходит в области разработок технологий 3D печати? Какие новые технологии появляются? Происходят ли изменения среди основных конкурентов-разработчиков?

Рискнем взять на себя смелость утверждать, что стороннему взгляду мало что откроется. 3D принтеры существуют как самостоятельная рыночная категория, что-то они могут сделать, но многого им пока не по силам. Тем не менее, процесс запущен, технологии развиваются, общие направления их приложений вырисовываются, рыночные ниши существуют и активно растут.

Сопоставление объемов продаж 3D принтеров по всему миру показывает их быстрый рост. Так по нашим данным, приведенным в статье [2] в 2013 г. было продано немногим меньше 100 тыс. штук. В 2014 году в мире пользователям было поставлено 133 тыс. принтеров (+68% к показателю 2013-го). Данные ежегодных отчетов исследований Wholers Associates рынка 3D печати [4] констатируют объем продаж в 2015 г. в количестве почти 218 тыс. За два года рост продаж свыше 100% - это очень высокий показатель активного развития рынка, который дает основания говорить о его дальнейших положительных перспективах.

Но вместе с позитивными результатами существуют принципиальные барьеры, сковывающие развитие рынка. Проникновение 3D принтеров в промышленное производство, в работу дизайнерских и рекламных агентств вполне достаточное для текущего периода времени. Уже в отечественных технических, технологических, дизайнерских, медицинских и других учебных программах студентов обучают основам владения и применения таких устройств. Но, как нами было показано в [3], основная проблема развития рынка 3D печати упирается в поиск потребностей использования 3D принтеров в домашних условиях. Экспертное сообщество не находит таких сфер применения принтеров дома, которые позволят хотя бы на какую-то заметную долю проникнуть им в обиход, так как это в свое время сделали принтеры для печати на бумаге. С другой стороны, ресурс 3Dhab [5], который проводит ежеквартальный мониторинг продаж устройств по всему миру, показывает значительный рост производителей 3D принтеров, что позволяет надеяться на постепенное удешевление принтеров и увеличение их продаж.

Тем не менее важно проанализировать возможности развития этого рынка с точки зрения перспектив улучшения технологий, создания удобных и простых в применении принтеров. Цикл зрелости технологий по версии Gartner Group (Gartner technology hype cycle) [6], который обновляется ежегодно, показывает некоторые существенные изменения за прошедшие два года в области 3D печати. Еще год назад в июле 2013 г. ситуация с технологиями 3D печати характеризовалась вполне определенно (рис. 1): биопечать зарождается, ведется разработка технологий 3D сканеров, необходимых для 3D печати, да и для ряда других применений, а потребительские 3D принтеры находились на гребне интереса бизнеса и потенциальных потребителей.

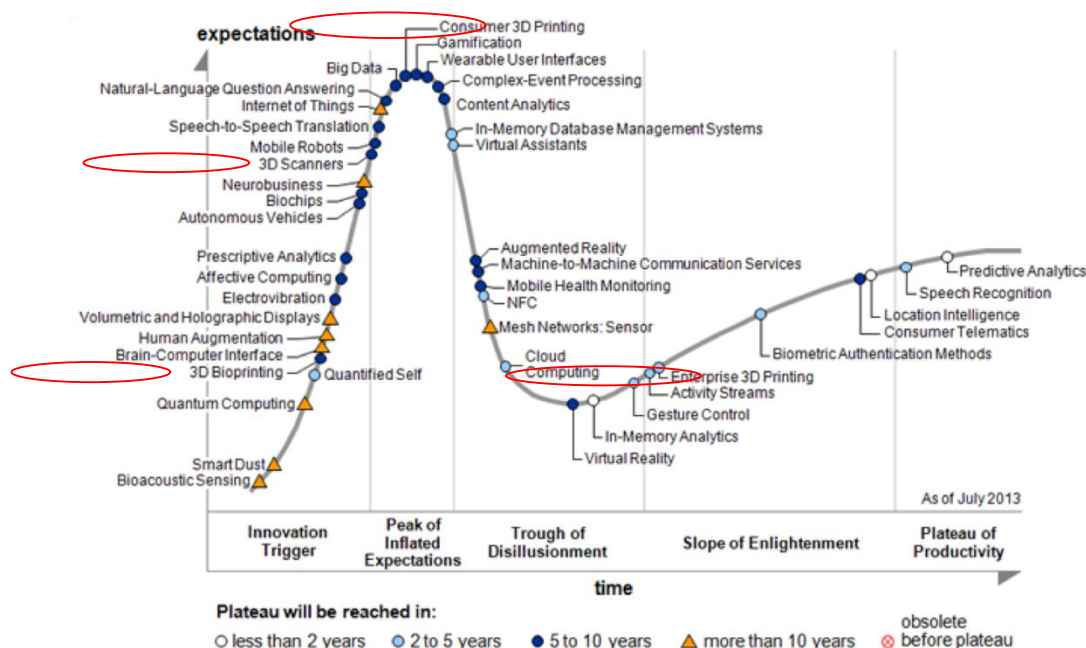


Рис. 1. Цикл зрелости технологий в 2013 г.

На рис. 2 приведена аналогичная кривая экспертных оценок состояния технологий 3D печати на август 2014 г. Некоторых изменений трудно не заметить. Произошел быстрый «перескок» 3D сканеров в область активного освоения бизнесом. Постепенное отрезвление от слишком широких возможностей 3D печати ведет к разрушению от первоначальных иллюзий возможностей технологий.

Смена приоритетов разработок биопечати отдельных элементов человека привела к постановке перед наукой более сложных целей в области разработок биосистем. Их анализ показывает весьма широкие возможности для практического применения – от костных элементов, челюстно-лицевых, кожных покровов до внутренних органов человека, в том числе жизненно-важные элементы почек и печени [7].

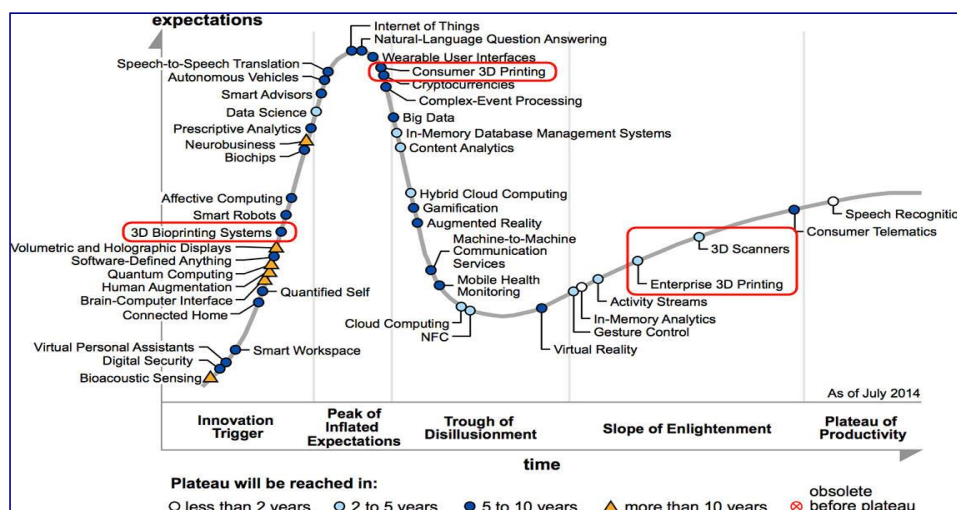


Рис. 2. Цикл зрелости технологий в 2014 г.

При этом как и два года тому назад бизнес уже эксплуатирует 3D принтеры для своих различных задач. На рис. 1-2 показано, что в мире развивается бизнес с использованием 3D печати. Он нашел «точки» рыночного роста и осваивает имеющиеся на нем ниши. В то же время 3D потребительские принтеры, находясь на гребне ожиданий в 2013 г. постепенно

опускаются по кривой, утрачивая преждевременные иллюзии и завышенные первоначальные ожидания. Им предстоит пройти еще очень долгий путь до полноценного рыночного признания, если не произойдет чего-то особенного. Скорее всего либо появятся новые технологии, упрощая их работу, обслуживание и цены, либо найдутся сферы широкого применения потребителями. В любом случае, они вынуждены пройти стадию сильного охлаждения преждевременных иллюзий до того, как смогут широко применяться в домашних условиях. Однако, как показывает ресурс [5] в мире наблюдается заметный рост производства и потребления недорогих домашних 3D принтеров.

Из приведенных выше кривых видно, что 3D-сканеры уже прошли сложный путь от активных разработок в 2013 г. до реального применения в бизнесе в 2015 г. Необходимо помнить, что сканеры являются одними из важных компонент для эксплуатации 3D принтеров в быту, для преобразования объекта в цифровой формат.

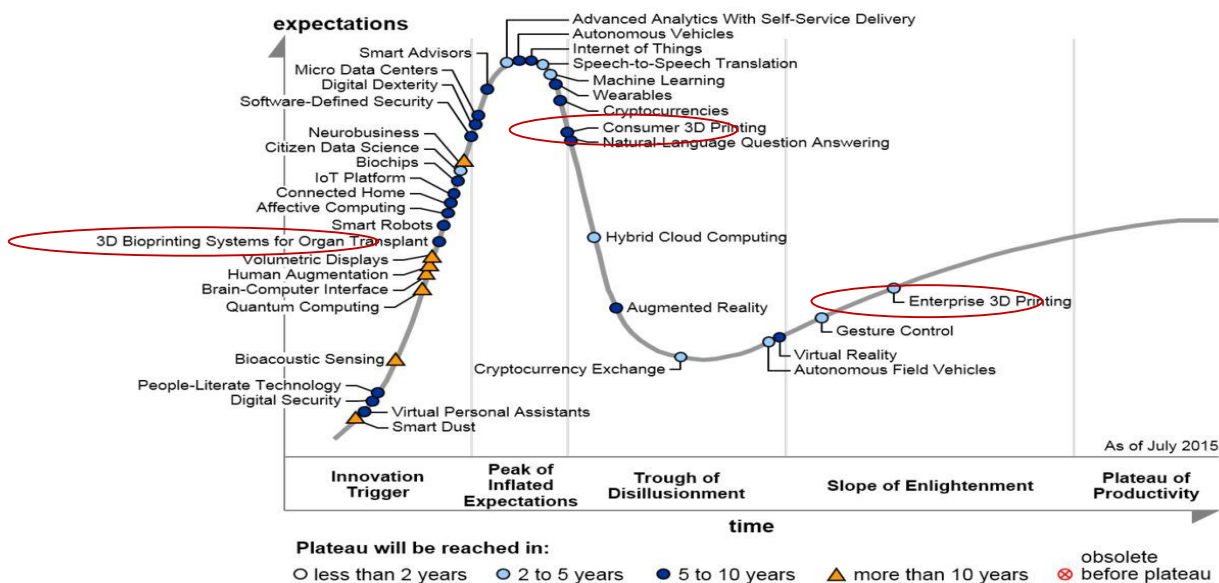


Рис. 3. Цикл зрелости технологий в 2015 г.

Наконец, из рисунков 1-3 следует, что за два года произошел существенный рост активности в данном направлении. Технологии в 2015 г. от простой печати объектов биологических элементов направили свои устремления в область решения еще более сложных задач – в области трансплантологии человеческих органов.

Таким образом можно сделать выводы о том, что в ближайшие десять лет будут активно развиваться технологии биопечати, в горизонте до 5 лет – бизнес будет активно искать возможности расширения применения 3D принтеров в быту, а в промышленности и в бизнесе фактически происходит расширение применения 3D принтеров и замещение ими других технологий, альтернативных аддитивным.

Развитию технологических направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ будет способствовать один очень важный фактор. Первые патенты, которые явились фундаментом современного развития 3D печати были выданы свыше 25 и более лет тому назад. Сроки их защиты истекают. По данным обзора [8] ряд изначальных патентов в ближайшее время станут общедоступными, что открывает перспективы для притока большого количества игроков рынка. Эксперты сходятся во мнении, что данный факт позволит в ближайшей перспективе снизить цены на 3D принтеры по крайней мере на порядок. Возможно данный факт и станет долгожданным стимулом для прогресса рынка,

поскольку заинтересованность большого количества участников рынка позволит стимулировать их разработки и внедрение результатов.

Поскольку патент предоставляет возможность запрещать использование заявленного метода, которая гарантирована действующим законодательством, то обычно заявители стремятся защитить важную для себя тематическую область широким покрытием от возможного применения другими претендентами. Тем самым защищается перспективная область исследований и разработок, а конкуренты вынуждены искать другие возможности для работы в данном направлении развития.

Анализ конкуренции показывает, что ключевые игроки на рынке производителей 3D принтеров с 2013 г. остались прежние. В чем-то они упрочили свои позиции за счет приобретения небольших подающих надежды компаний и стартапов, но в целом их доли на рынке сокращаются. Компании, по которым выполнен мониторинг динамики изменения по патентам (заявки, патенты), и по всем юрисдикциям на середину ноября 2015 г., показаны в таблице 1.

**Таблица 1**

**Изменения размеров патентных портфелей основных игроков рынка 3D принтинга**

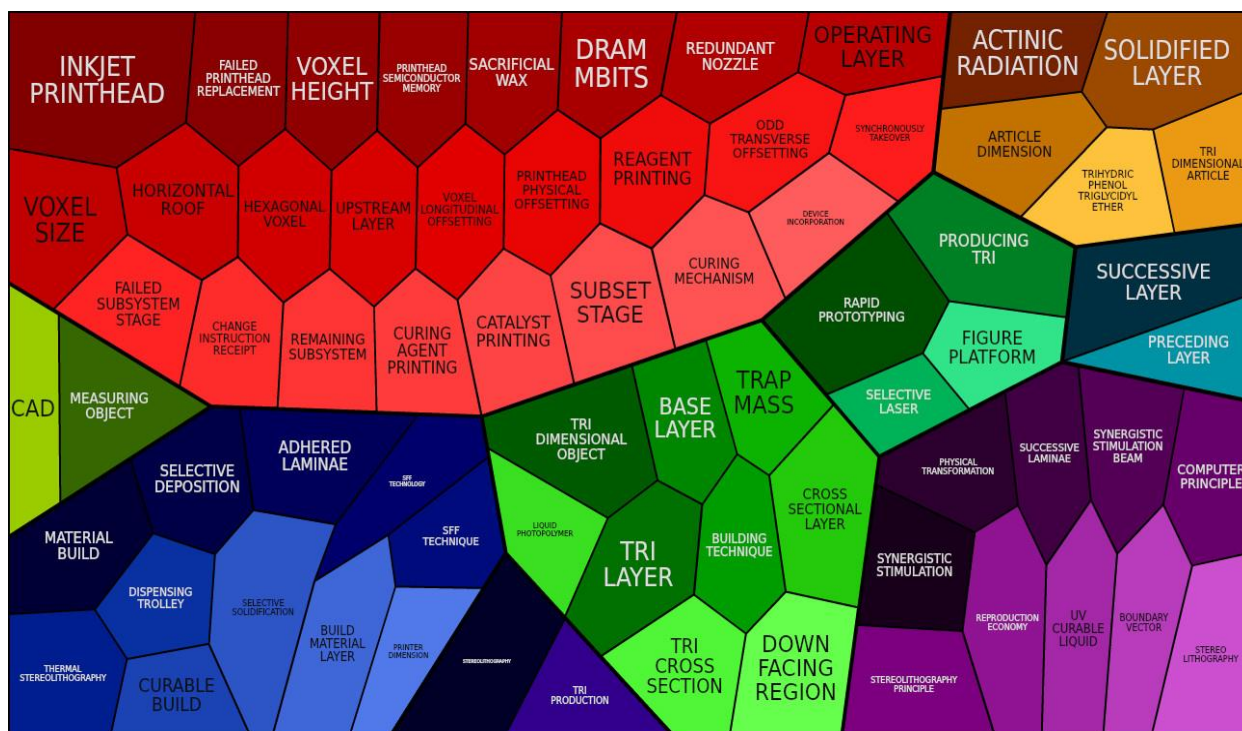
Компания-патентообладатель	Количество заявок и патентов в 2013 г., -> заявок и патентов по состоянию в 2015 г., (рост в %)
3D Systems	932 -> 1140 (22%)
Stratasys	506 -> 847 (67%)
Z Corp (принадлежит 3D Systems)	175 -> 192 (10%)
Voxeljet	106 -> 226 (113%)
Makerbot	10 -> 88 (880%)

Отметим формально продолжение всеми ключевыми игроками этого рынка разработок по 3D печати. Лидер 3D Systems в совокупности с Z Corp имеют свыше 1330 (!) патентов и заявок на патенты, что составляет примерно половину от суммы всех остальных патентов и заявок на патенты в мире. При этом наибольший прирост патентов и заявок на патенты за два года у компании Makerbot, 880%!

Для прогноза перспектив развития рынка 3D печати был проведен анализ состояния научно-технических разработок и результатов защиты технологий и разработок патентами, который в 2013 г. был реализован с помощью поисковой патентной информационной системы компании Questel - «Orbit».

Для анализа содержания предметной области защищаемых патентами технологий в системе Orbit™ [9] нами была использована форма представления основных концепций и терминов, встречающихся в заявках на патенты и в описаниях патентов, вид которых для компаний-лидеров приведены ниже. В частности, на рис. 4 показана картина основных концепций и терминов в технологиях, запатентованных компанией 3D Systems:





**Рис. 4.** Основные концепции и термины в технологиях, защищаемых 3D Systems

На приведенном изображении рис. 4 для компании 3D Systems показано облако тегов (перекрестных ссылок на термины), а занимаемая площадь пропорциональна количеству упоминаний в других патентах. В облаке тегов отображены термины и концепции, сгруппированные логически, по связи в рамках патентов и патентных заявок. В одну цветовую группу входят термины, объединяемые в рамках применения общей технологии, например, метод изготовления химического раствора. В пределах одной цветовой группы размеру сектора соответствует "вес термина" - частота использования в патентах и патентных заявках, а также синонимы и синонимичные выражения.

Облако тегов описывают общую картину терминологии и подходов в патентном портфолио, позволяет сделать вывод о направлении исследований и уровне техники заявителя. Количество секторов в пределах одной цветовой группы или количество цветковых групп не несет количественной информации, т.е. не показывает количество патентов или патентных заявок.

Облако тегов является удобным инструментом для характеристики ключевых направлений исследований заявителя (патентообладателя), а также текущий уровень техники и технологий в изучаемой области.

Аналогичный анализ был проведен для второго в мире игрока – Stratasys, по состоянию на вторую половину 2013 г. результаты представлены ниже. Общая направленность разработок и защиты имеющихся технологий компании Stratasys представлена в виде облака соответствующих содержанию тегов на рис. 5:

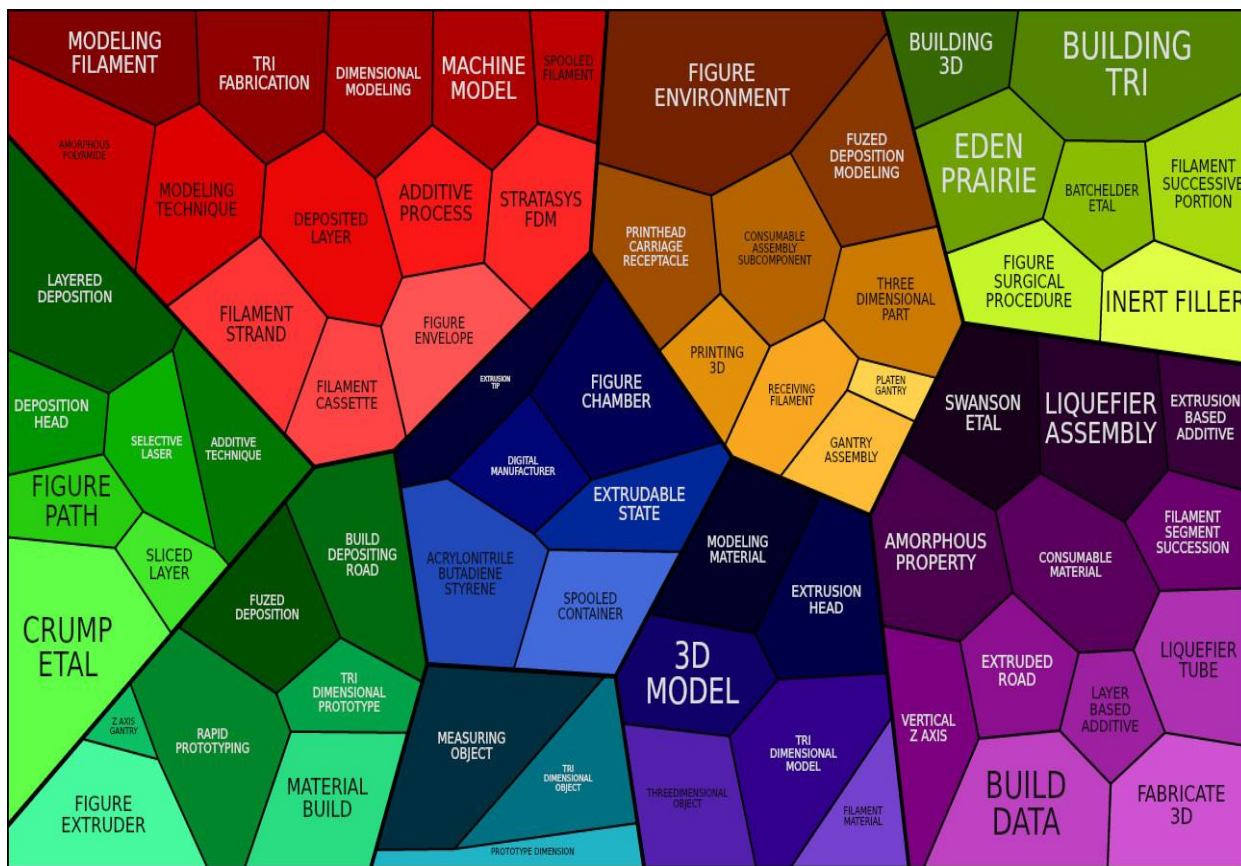


Рис. 5. Основные концепции и термины в технологиях, защищаемых Stratasys

Компания MakerBot – была относительно малозначительным игроком рынка 3D печати, для патентов которого на рис. 6 также было построено облако тегов. Особенностью данной компании была история ее вовлечения в работы по 3D принтерам. Она начинала работы на базе открытых патентов, но с течением времени предложила новые решения и нашла возможности защитить свои разрабатываемые направления.

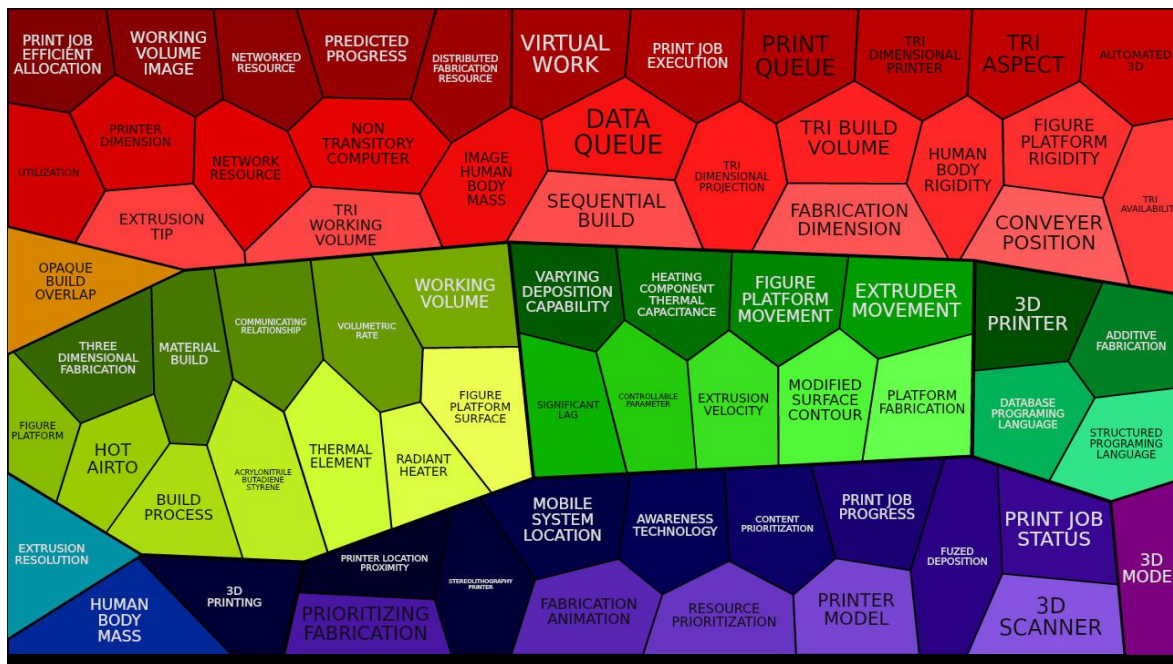


Рис. 6. Основные концепции и термины в технологиях, защищаемых MakerBot



Динамика патентования MakerBot была невысокая, среднее значение подаваемых заявок 1-2 в год, а пик активности пришелся на 2011 год, когда было получено 4 патента.

Какие же результаты можно отметить по состоянию технологий в 2015 г.? Они представлены ниже. К сожалению авторам не удалось провести построения, аналогичные предыдущим в системе Orbit<sup>2</sup>. Графика терминов выполнена другой программой – Patbase™ (Minesoft) [10]. Тем не менее, принцип формирования тематики подачи заявок на патенты, такая же, как и в случае использования Orbit. Относительный размер выделенных цветом сегментов характеризует долю тэгов, а общая тематика группируется в сегмент одного цвета, объединяющий взаимосвязанные технологические решения.

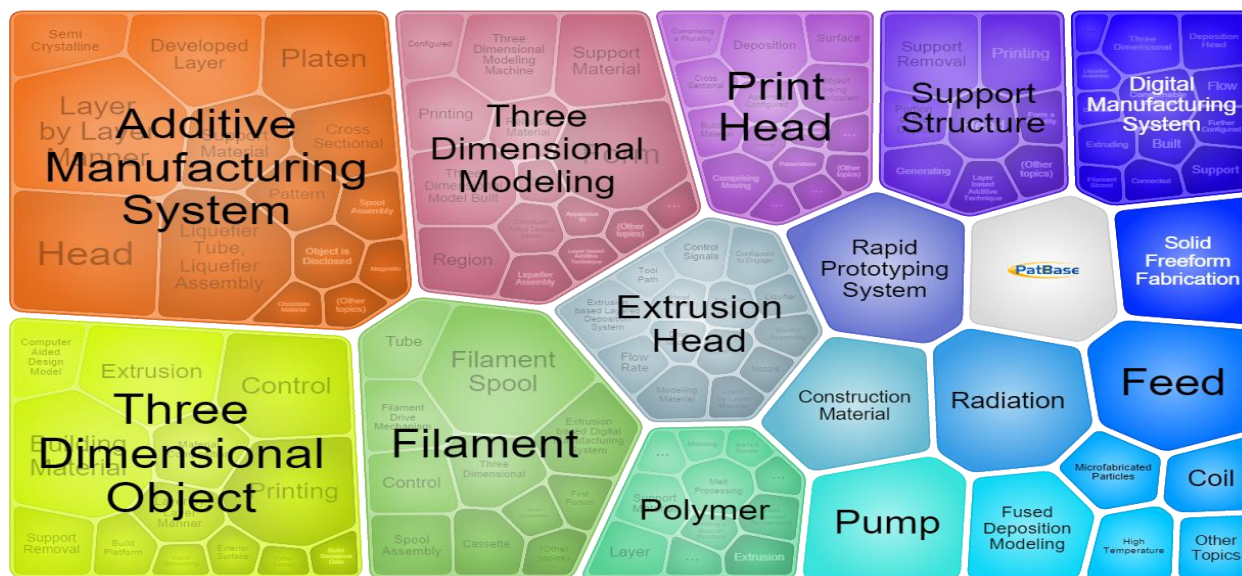


Рис. 7. Основные концепции и термины в технологиях, защищаемых Stratasys

В рамках области одного цвета на рис. 7 сгруппированы термины, наиболее часто употребляемые в заявках на патенты и в описаниях патентов компании. Как видно из этого рисунка, наиболее обширно заявками и патентами компании Stratasys покрыта область «систем производства присадок» (Additive Manufacturing System), а также собственно создание трехмерных объектов (Three Dimensional Object). Для производства добавок использованы элементы головок самого устройства печати, подающее добавки, и пластин заготовок и материала печати. Две следующие технологические области – трехмерное моделирование (Three Dimensional Modeling) и изготовление нитей (Filament) занимают меньшую площадь, а значит и количество заявок и патентов. Печатающая головка, головка экструзии, полимеры и другие темы, показанные на рисунке, определяют направления текущих разработок.

<sup>2</sup> В мире в настоящее время существуют несколько программных продуктов, которые выполняют аналогичные функции, в том числе, среди наиболее распространенных Questel Orbit™, Minesoft Patbase™, LexisNexis TotalPatent™, PatSnap®, The Lens by Cambia (“The Lens”) и др.





Рис. 8. Основные концепции и термины в технологиях, защищаемых 3D Systems

Как видно из рис. 8 у компании 3D Systems портфель содержит набор направлений разработок, значительно отличающийся от предыдущего на рис. 7. Компания 3D Systems в отличие от Stratasys, имеет значительно большее количество покрываемых технологических областей – категорий, которые выделены на рис. 8. Сказывается, с одной стороны общее число патентов и заявок компании, но и исследовательская деятельность, направленная на разработки большего количества технологий и процессов. Важно отметить, что часть категорий у компаний 3D Systems и Stratasys схожи, пусть и имеют незначительные отличия в формулировках и терминологии. При этом, у компании 3D Systems наиболее обширно покрываемой патентами и заявками на патенты категорией является “Build Material”, то есть основное вещество (материал), из которого создается 3D-изделие, а не «добавки», столь часто встречающиеся в патентных документах Stratasys. 3D Systems значительное внимание уделяют технологиям сканирования, быстрого прототипирования, использованию лазерной печати и других.

Динамика ежегодного количества поданных заявок на патенты лидерами рынка показана на рис. 9 и 10. Компания Stratasys наращивает свой патентный портфель. Наибольший прирост пришелся на 2013 г. Из приведенной статистики видно, что похожий скачок 3D Systems, текущий лидер по количеству опубликованных патентных документов, осуществила в 2012 г. Затем сохраняется уверенный и стабильный рост в 2013-2015 гг. Статистика построена с помощью решения компании Cambia – The Lens [11]. На рис. 9 и 10 показана динамика количества подач новых заявок на патенты ежегодно.

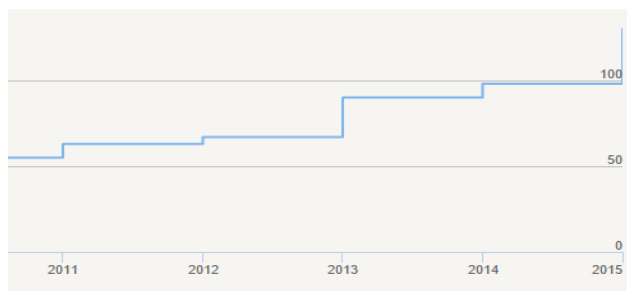
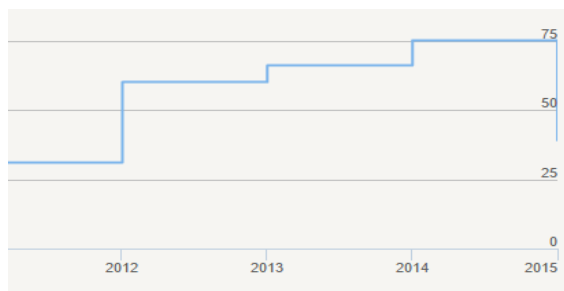


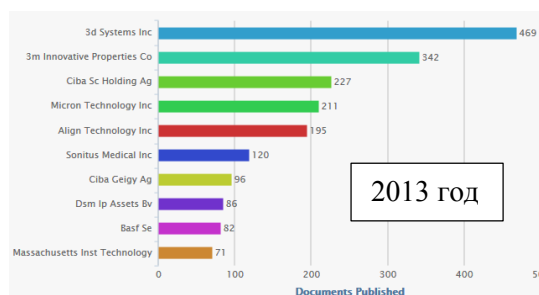
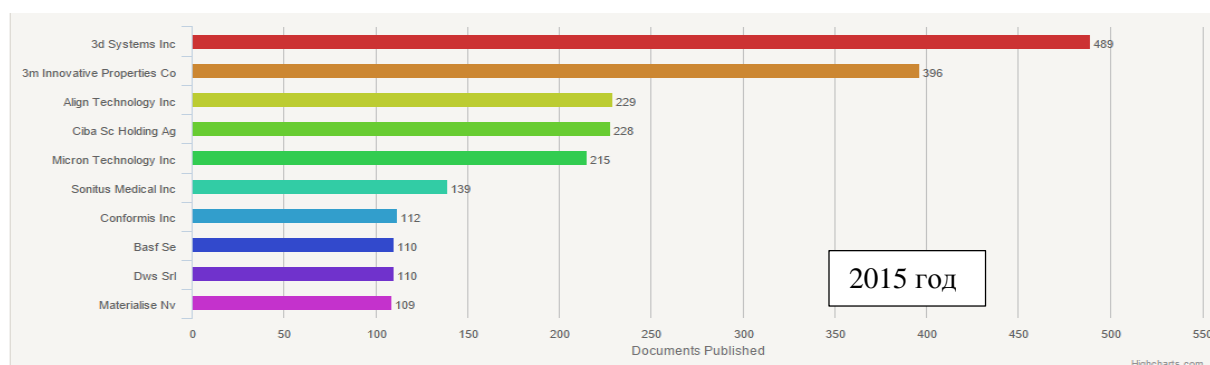
Рис. 9. Динамика роста портфеля патентов Stratasys



**Рис. 10.** Динамика патентования компании 3D Systems

Наиболее распространенными технологиями, применяемыми в 3D принтерах, по-прежнему остаются Stereolithography (SLA), Fused Deposition Modelling (FDM) и Selective laser sintering (SLA). В работе [1] нами были представлены статистики владения патентами игроками рынка в трех вышеперечисленных технологиях по состоянию на конец 2013 г. Ниже приводятся аналогичные распределения по состоянию на окончание 2015г., выполненные с помощью аналитических инструментов The Lens. Какие же результаты можно констатировать?

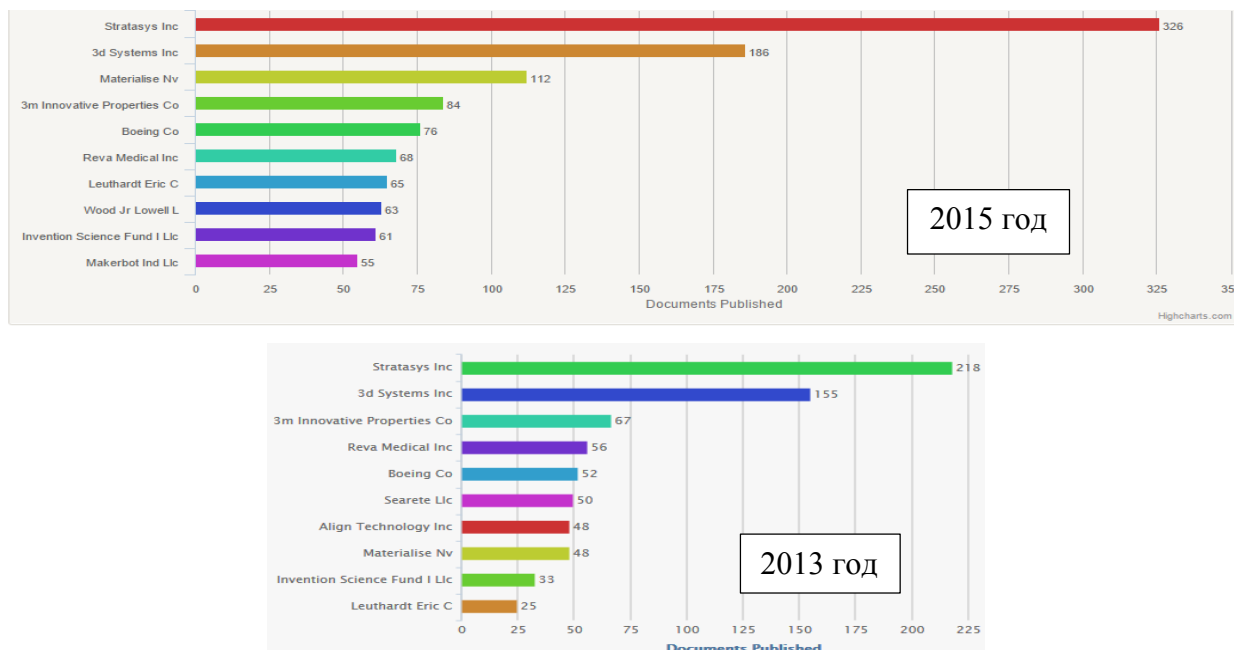
В развитии технологии Stereolithography (SLA) произошли следующие изменения (рис. 11). 3D Systems сохранила лидирующее место, однако по количественным показателям заявок и патентов ее догоняет компания 3m Innovative Properties (дочерняя компания 3M), и если сохранится текущая динамика прироста, то вполне возможно в течение 3-4 лет сможет сменить лидера. Остальные игроки сохранили свои позиции, но изменили места. Очень сильно повысила свое место в рейтинге компания Ciba. Массачусетский MIT уже не вошел в топ-10. Отметим, что в этой технологии малозаметна компания Stratasys.



**Рис. 11.** Статистика владения патентами компаниями в области технологий SLA

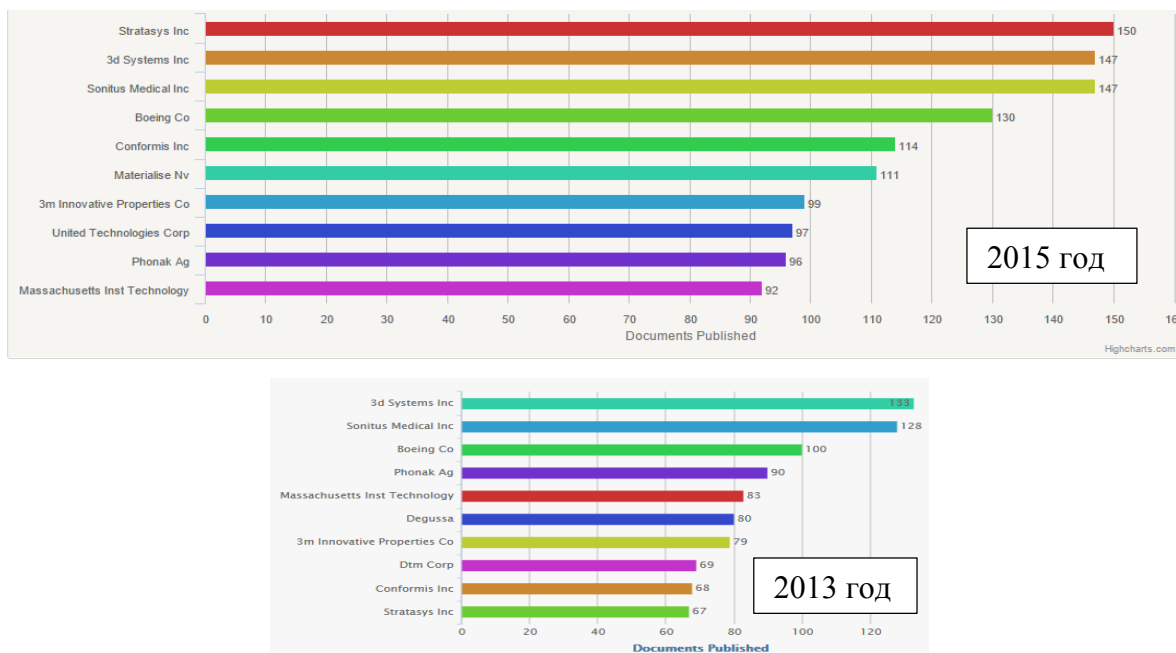
Технология Fused Deposition Modelling (FDM) имеет ярко выраженного лидера – компанию Stratasys (рис. 12). У идущей на втором месте 3D Systems примерно в половину меньше патентов на данную технологию. Можно прогнозировать, что лидер в ближайшей перспективе не уступит своих позиций и будет продолжать разрабатывать данное направление и ограничивать возможности других игроков. Значительных изменений, кроме

смены мест в топ-10 остальных игроков не отмечено, кроме появления на 10 позиции Makerbot.



**Рис. 12.** Статистика владения патентами компаниями в области технологий FDM

В области технологии Selective laser sintering (SLS) сформировалась высококонкурентная ситуация с владением патентами (рис. 13). По этой технологии необходимо отметить факт лидерства Stratasy. Особо впечатляет «прыжок» Stratasy, с 10 места в 2013г. на первое в прошедшем. Данное достижение было осуществлено за счет покупки других игроков рынка и активного патентования в этот период времени. Двум основным игрокам наступают на пятки биомедицинская компания Sonitus Medical и глобальная компания Boeing. Видно, что и шесть других компаний не очень сильно уступают лидерам в количестве патентов в их портфелях. Видимо, это дает основание говорить о высокой перспективности данной технологии.

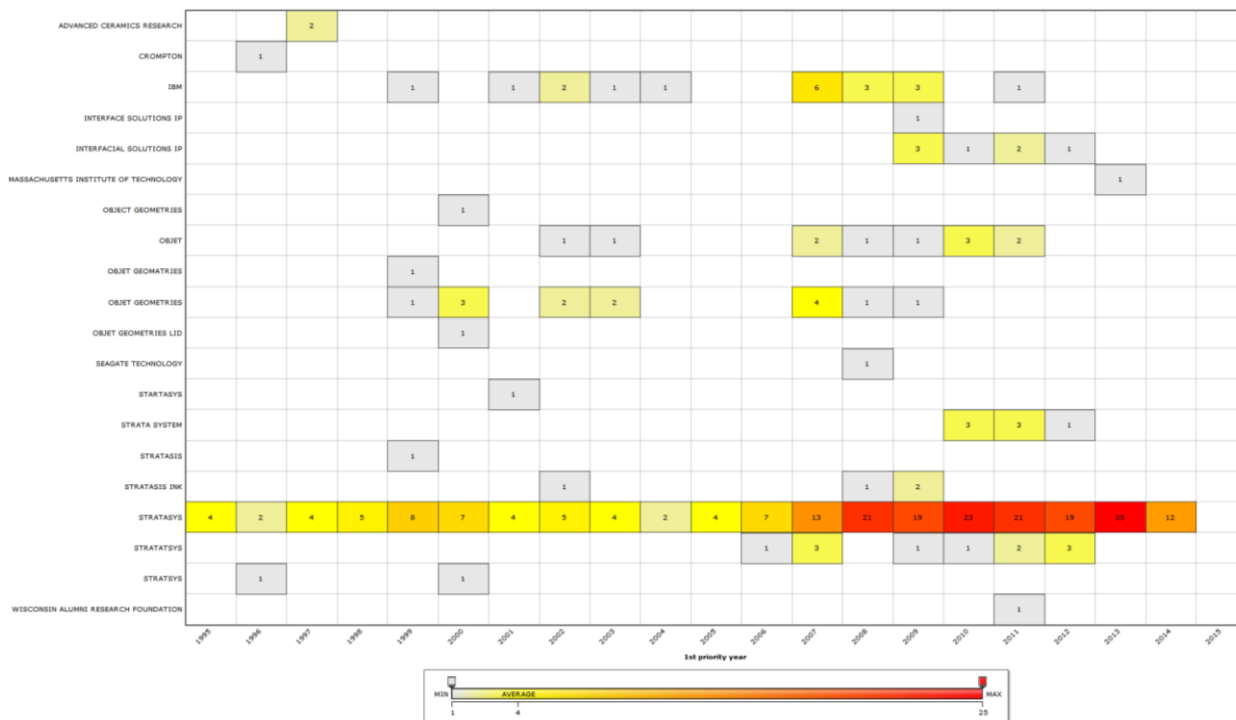


**Рис. 13.** Статистика владения патентами компаниями в области технологий SLS



По трем проанализированным технологиям наблюдается заметный рост, стабильный по всем представленным компаниям-лидерам рынка. Данный факт свидетельствует о том, что 3D печать находится в преддверии активного роста в контексте стадии жизненного цикла.

Динамика поданных заявок на патенты, полученная с использованием информационного продукта Questel Orbit™ по годам показана на рис. 14. Цифрами помечены количества патентов, полученных за определенный год.



**Рис. 14.** Динамика получения патентов в области 3D печати в мире по данным Questel Orbit™

Из рис. 14 следует, что наиболее активно в анализируемом периоде времени занималась исследованиями и разработками компания Stratasys. Максимальное количество полученных за год патентов, пришедшихся на период с 2007 г. до настоящего времени, доходило до 30 единиц. Мы видим, что в области 3D печати ведут разработки и другие компании, такие как IBM, MIT, Objet Geometries, Interface Solutions и ряд других, специализирующихся в других областях, но, видимо, не желающих пропустить взлет рынка 3D печати в мире.

Отметим также, что технологии, не вошедшие в данный обзор альтернативные представленным выше трем основным, также интенсивно развиваются. В печати появляются многочисленные свидетельства использования металлов и сплавов, керамики и графита, цемента и различных пластиков в качестве аддитивного материала [12-15]. Такие тренды являются многообещающими, поскольку, видимо, позволят создавать скомбинированные из разных материалов объекты на 3D принтерах, что в имеющихся производственных возможностях пока неосуществимо.

**ВЫВОДЫ:** Приведенные результаты исследований показывают, что рынок 3D печати активно развивается. Компании-разработчики постепенно осваивают новые технологии и внедряют их в производство 3D принтеров. Рост производства рано или поздно приведет к снижению цен на них, что будет способствовать росту продаж как в сегменте B2B, так и во многообещающем сегменте B2C. Существующие «базисные» технологии SLA, FDM и SLS

совершенствуются и надо ожидать постепенного формирования стандарта 3D печати, что позволит констатировать завершение этапа внедрения технологии на рынок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Токарев Б.Е., Токарев Р.Б. Анализ рынка 3D печати: технологии и игроки // Практический маркетинг, №2, 2014. - с. 10-16.
2. Токарев Б.Е. Анализ рынка 3D принтеров: состояние и перспективы // Практический маркетинг, №3, 2014. - с. 3-9.
3. Токарев Б.Е. Анализ рынка 3D печати: драйверы и барьеры // Практический маркетинг, №4, 2014. - с. 3-9.
4. 3D industry reports: Режим доступа: <https://www.wohlersassociates.com/state-of-the-industry-reports.html>.
5. Trend\_report: Режим доступа: [https://www.3dhubs.com/trends?utm\\_source=Trend\\_report\\_mailinglist&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=trend\\_report\\_january](https://www.3dhubs.com/trends?utm_source=Trend_report_mailinglist&utm_medium=email&utm_campaign=trend_report_january).
6. Methodology hype-cycle: Режим доступа: <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
7. Материалы конференции «Технологии 3D-печати в медицине», 9 декабря 2015 г. – Москва, ЦВК «Экспоцентр».
8. Hornick J., Roland D. Many 3D Printing Patents Are Expiring Soon: Here's A Round Up & Overview of Them: Режим доступа: <http://3dprintingindustry.com/2013/12/29/many-3d-printing-patents-expiring-soon-heres-round-overview/>.
9. <http://www.orbit.com>.
10. <http://www.patbase.com>.
11. <http://www.lens.org/lens/>.
12. 3D printing materials bible: Режим доступа: [http://www.sculpteo.com/en/get/ebook/the-3d-printing-materials-bible/?utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Newsletter%201272016%20US&utm\\_content=Newsletter%201272016%20US+CID\\_069dd60bdb3e04e2c71af6e205ba30ea&utm\\_source=Campaign%20Newsletter&utm\\_term=Read%20more](http://www.sculpteo.com/en/get/ebook/the-3d-printing-materials-bible/?utm_medium=email&utm_campaign=Newsletter%201272016%20US&utm_content=Newsletter%201272016%20US+CID_069dd60bdb3e04e2c71af6e205ba30ea&utm_source=Campaign%20Newsletter&utm_term=Read%20more).
13. Sher D. The top10 3D printing stocks for 2015: Режим доступа: <http://3dprintingindustry.com/2015/03/19/fiscal-2014-revenue-results-3d-printings-top-10-guns>.
14. Dunham S. 3D Printing Competitive Intelligence Report: Режим доступа: <http://3dpireports.com/professional-3d-printing-competitive-intelligence-report/>.
15. 3D Printing Technology Insight Report. An analysis of patenting activity around 3D-Printing from 1990-Current. - Gridlogics Technologies Ltd, 2014. – 44 p.

**Tokarev Boris Evgenievitch**

State University of management, Russia, Moscow  
E-mail: tokarevboris@gmail.com

**Tokarev Roman Borisovitch**

Yandex LLC, Russia, Moscow  
State University of management, Russia, Moscow  
E-mail: romulpo@gmail.com

## **Technology analysis of 3D printing market: two years later**

**Abstract.** The article is devoted to analysis of state and dynamics in 3D printing market. It reflects the results of comparative analysis of changes since 2013 and 2015 in the respective field of technology. The authors conducted a retrospective analysis of the development of technologies based on the technology hype cycle methodology for the period of the last three years. The study discovers that by 2016 3D printing industry gets altogether market features. Consumer segments were formed, required competences players were identified. The main world companies-developers and manufacturers were identified abroad and in Russia. Patent search systems approach was used to determine key technological development aspects of the market. The contents of the patent portfolios of the world leading manufacturers of 3D printers analyzed. The authors used the patent systems resources such as Questel - «Orbit» and Patbase™ (by Minesoft) to identify the most promising directions of development of the 3D printing technology. Analysis of technologies showed that all the developers are actively improving the existing «basic» technology. The authors conclude that in the coming years we should expect the gradual formation of the 3D printing standard, which will state the completion phase of reducing of the technology to the market practice. The paper notes that current technologies allow developing other technologies, with which it is possible to apply not currently used materials for printing.

**Keywords:** patent; patent application; patent portfolio; patent statistics; patent retrieval system; technology; 3D printing; market; competition; market players



## REFERENCES

1. Tokarev B.E., Tokarev R.B. Analiz rynka 3D pechati: tekhnologii i igroki // *Prakticheskiy marketing*, №2, 2014. - s. 10-16.
2. Tokarev B.E. Analiz rynka 3D printerov: sostoyanie i perspektivy // *Prakticheskiy marketing*, №3, 2014. - s. 3-9.
3. Tokarev B.E. Analiz rynka 3D pechati: drayvery i bar'ery // *Prakticheskiy marketing*, №4, 2014. - s. 3-9.
4. 3D industry reports: Rezhim dostupa: <https://www.wohlersassociates.com/state-of-the-industry-reports.html>.
5. Trend\_report: Rezhim dostupa: [https://www.3dhubs.com/trends?utm\\_source=Trend\\_report\\_mailinglist&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=trend\\_report\\_january](https://www.3dhubs.com/trends?utm_source=Trend_report_mailinglist&utm_medium=email&utm_campaign=trend_report_january).
6. Methodology hype-cycle: Rezhim dostupa: <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
7. Materialy konferentsii «Tekhnologii 3D-pechati v meditsine», 9 dekabrya 2015 g. – Moskva, TsVK «Ekspotsentr».
8. Hornick J., Roland D. Many 3D Printing Patents Are Expiring Soon: Here's A Round Up & Overview of Them: Rezhim dostupa: <http://3dprintingindustry.com/2013/12/29/many-3d-printing-patents-expiring-soon-heres-round-overview/>.
9. <http://www.orbit.com>.
10. <http://www.patbase.com>.
11. <http://www.lens.org/lens/>.
12. 3D printing materials bible: Rezhim dostupa: [http://www.sculpteo.com/en/get/ebook/the-3d-printing-materials-bible/?utm\\_medium=email&utm\\_campaign=Newsletter%201272016%20US&utm\\_content=Newsletter%201272016%20US+CID\\_069dd60bdb3e04e2c71af6e205ba30ea&utm\\_source=Campaign%20Newsletter&utm\\_term=Read%20more](http://www.sculpteo.com/en/get/ebook/the-3d-printing-materials-bible/?utm_medium=email&utm_campaign=Newsletter%201272016%20US&utm_content=Newsletter%201272016%20US+CID_069dd60bdb3e04e2c71af6e205ba30ea&utm_source=Campaign%20Newsletter&utm_term=Read%20more).
13. Sher D. The top10 3D printing stocks for 2015: Rezhim dostupa: <http://3dprintingindustry.com/2015/03/19/fiscal-2014-revenue-results-3d-printings-top-10-guns>.
14. Dunham S. 3D Printing Competitive Intelligence Report: Rezhim dostupa: <http://3dpireports.com/professional-3d-printing-competitive-intelligence-report/>.
15. 3D Printing Technology Insight Report. An analysis of patenting activity around 3D-Printing from 1990-Current. - Gridlogics Technologies Ltd, 2014. – 44 p.