

УДК 338.3:339.634

ИННОВАЦИЯ В 3Д-ПЕЧАТИ

Владислав Александрович Шацкий

магистрант

shatskiy2000@list.ru

Наталья Викторовна Картечина

заведующая кафедрой математики, физики и информационных технологий, кандидат сельскохозяйственных наук

kartechnatali@mail.ru

Станислав Олегович Чиркин

магистрант

stas.chirkin@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. Новшества и инновация 3Д-печати и 3Д-принтеров в мире.

Ключевые слова: 3Д-печать, модель, технологии, медицинские технологии, принтер.

3D-печать — это технология аддитивного производства, принцип которой состоит в том, чтобы разложить трехмерную модель, разработанную компьютером, на несколько слоев плоских срезов, а затем сложить материалы для печати слой за слоем в соответствии с графикой среза и, наконец, собрать их в полный объект (Рисунок 1).



Рисунок 1 - 3D-принтер

3D-печать — это подрывная инновационная технология, которую Национальный научный фонд США назвал самой важной инновацией в производственной технологии 20-го века. В отчете Маккарти перечислены 12 технологий, оказывающих разрушительное воздействие на человеческую жизнь, а 3D-печать занимает девятое место, опережая новые материалы и сланцевый газ. В отчете Маккарти прогнозируется, что к 2030 году 3D-печать принесет пользу во всем мире примерно в 1 триллион долларов США. В 2015 году отчет Маккарти снова продвинул этот процесс вперед, утверждая, что

аддитивное производство принесло прибыль в размере 550 миллиардов долларов США в 2020 году.

3D-печать имеет много особенностей и преимуществ и широкий спектр применения. 3D-печать позволяет печатать многими материалами, произвольными сложными формами и произвольными партиями, может применяться в различных отраслях и сферах жизни, производится в мастерских, офисах и домах. Теоретически 3D-печать вездесуща и всемогуща. Однако печать многих материалов, зрелость процесса, стоимость печати и эффективность по-прежнему неудовлетворительны, поэтому необходимы междисциплинарные инновационные исследования, чтобы сделать ее лучше, быстрее и дешевле.

3D-печать поддерживает быструю разработку продукта. С помощью 3D-печати можно изготавливать детали сложной формы, и вы получаете то, что думаете. Непосредственно управляемый проектными данными, он не требует производственной подготовки, такой как изготовление инструментов, приспособлений и пресс-форм, необходимых для традиционного производства, а программирование простое. Это особенно удобно при разработке инновационных продуктов и проверке дизайна, что может сократить цикл разработки продукта и стоимость как минимум вдвое. 3D-печать стала острым инструментом для быстрой разработки электромеханических изделий и оборудования.

3D-печать — это материалосберегающая технология производства. Крупные и сложные конструкционные детали, такие как аэрокосмическая промышленность, традиционно обрабатываются путем резки, при этом удаляется от 95% до 97% дорогостоящих материалов. Напротив, 3D-печать накапливает материалы только там, где они необходимы, а коэффициент использования материалов близок к 100%. 3D-печать значительно экономит материальные и производственные затраты. Это имеет чрезвычайно важное значение при разработке и производстве аэрокосмической техники.

3D-печать — это персонализированная технология производства, которая позволяет быстро и недорого реализовать единичное производство, что делает стоимость единичного производства близкой к серийному производству. Поэтому 3D-печать особенно подходит для персонализированной медицины и высококачественных медицинских устройств, таких как искусственные кости, хирургические модели, ортопедические навигационные шаблоны и т. д. 3D-печать также является технологией восстановления, которую можно использовать для ремонта изношенных деталей и восстановления, таких как лопадки авиационных двигателей, валки прокатных станков и т. д. Он может получить большую ценность за очень небольшие деньги. Таким образом, 3D-печать имеет особые преимущества при производстве боеприпасов, океанских кораблей, океанских буровых платформ и даже космических станций на месте.

3D-печать открывает новые возможности для инновационного дизайна. С помощью 3D-печати можно изготавливать конструкции, которые невозможно реализовать с помощью традиционных производственных технологий, что обеспечивает очень большое пространство для инноваций в дизайне. Изделия, собранные из десятков, сотен и даже более деталей, могут быть изготовлены за один раз, что значительно упрощает производственный процесс и экономит затраты на изготовление и сборку. Модернизация продуктов и оборудования с точки зрения новой технологии 3D-печати может быть самым большим преимуществом, которое 3D-печать приносит обрабатывающей промышленности. Стоит отметить, что за последние два года 3D-печать претерпела революционные изменения. Например, сопло авиадвигателя производства компании GE состояло из 20 деталей в одну, что значительно удешевило материалы и сэкономило 15% топлива. Это концепция двигателя поколения. В прошлом разработка каждого поколения двигателей стоила сотни миллионов евро, но теперь одна форсунка может решить проблему. Концептуальный самолет, напечатанный в США на 3D-принтере, может снизить вес на 65% [1].

3D-печать ведет к трансформации режима производства. В будущем 3D-печать может стать персонализированным способом производства носимой электроники, товаров для дома, индустрии культуры, дизайна одежды и других отраслей. Некоторые эксперты даже считают, что цифровой дизайн и производство, такое как 3D-печать, приведут к третьей промышленной революции от массового производства к индивидуальной настройке[2].

3D-печать — самый популярный инструмент для производителей. Компания GE опубликовала в Интернете сообщение, бросающее вызов 3D-печати, и разрешила создателям спроектировать часть самолета. Первое место завершило все испытания всего с 1/6 веса исходной конструкции, а конструктором выступил 19-летний юноша. 3D-печать показывает путь национальных инноваций. Кроме того, производственная модель Интернет + 3D-печать также заслуживает внимания: собрав индивидуальные потребности общественности, производитель завершит дизайн, план дизайна будет проверен с помощью 3D-печати, а затем произведен виртуальным производством. Организация и доставка вещей с помощью Интернета. В American Crowd Innovation 15 000 посетителей и 6 000 создателей. Amazon использует Интернет для продажи 3D-печатных товаров с оборотом в миллиарды долларов и прибылью в 30%. В будущем для нашей страны Интернет + 3D-печать, вероятно, станет изюминкой продвижения массового предпринимательства и инноваций[3].

3D-печать способствует созданию материалов. Что касается творческих материалов, 3D-печать произвела суперсплав с термостойкостью 3315 ° C, который использовался в Dragon 2, что значительно увеличило тягу космического корабля. Используя концентрированную энергию высокоэнергетических лучей 3D-печати и используя оборудование для 3D-печати в качестве исследовательской и проверочной платформы для проекта Material Genome, различные отличные материалы со сверхвысокой прочностью, сверхвысокой ударной вязкостью, сверхвысокой термостойкостью и сверхвысокой - может быть разработана высокая износостойкость

Производство становится технологией создания материалов. С точки зрения создания, 3D-печать применяется в области изготовления тканевых каркасов и клеточной печати, реализуя производство биологически активных органов и создавая жизнь в определенном смысле. 3D-печать может служить исследованиям в области наук о жизни и здоровью человека.

3D-печать, о которую только что упомянули, поддерживает быструю разработку продуктов, экономию производственных материалов, индивидуальное производство, реконструкцию и т. д. и уже вошла в приложения. В будущем основное внимание в исследованиях будет уделяться установлению различных стандартов, чтобы их можно было применять более широко и приносить большую пользу [4].

3D-печать — важное направление для непрерывных и глубоких исследований, открывающих новые возможности для инновационного дизайна и ведущих преобразование производственных моделей. В ближайшие 5-15 лет это принесет важные плоды. Вызывая постепенные количественные изменения в обрабатывающей промышленности, почти половина продуктов будет производиться по индивидуальному заказу.

Создание материалов и создание 3D-печати принесут огромные революционные изменения в науку о материалах и технологии будущего, науки о жизни и медицинские технологии.

С точки зрения применения, установленная мощность промышленного оборудования в нашей стране занимает четвертое место в мире, но коммерциализация металлического печатного оборудования все еще относительно слаба, в основном полагаясь на импорт. Небольшие FDM-принтеры экспортируются партиями, и их объем продаж является одним из лучших в мире. Однако ключевые компоненты отечественного промышленного оборудования, такие как лазеры, оптические вибрационные зеркала, зеркала с динамической фокусировкой и печатающие головки, в основном зависят от импорта. Исследования материалов для 3D-печати промышленного класса только начались. За исключением небольшого количества материалов,

разработанных несколькими компаниями с сильными возможностями в области исследований и разработок, материалы для 3D-печати в основном зависят от импорта[5].

Передовая технология производства, представленная 3D-печатью, способствует преобразованию обрабатывающей промышленности нашей страны из крупной в мощную и в интеллектуальное производство. Если сравнивать Россию, Китай, Германию и Соединенные Штаты, промышленные преимущества Германии заключаются в превосходном качестве, прочной основе и строгом мастерстве; преимущества Соединенных Штатов заключаются в социальных инновациях, высокотехнологичных преимуществах и совокупности глобальных ресурсов.

Наш рыночный спрос должен быть защищен и полностью использован для руководства и поддержки нашего производства оборудования. Спрос в области может стимулировать развитие области оборудования. Например, спрос на высококачественные станки с ЧПУ в аэрокосмической и автомобильной областях. Как мы можем стимулировать станкостроительную промышленность нашей страны и сформировать прочную основу для разработки высокотехнологичного оборудования за счет возможности создания крупных самолетов, специальных проектов с двумя машинами и военно-технологической трансформации? Для обеспечения информационной безопасности рекомендуется, чтобы закупки по проектам применяли систему вето с одним голосом. Интерактивное и согласованное развитие различных планов и производств — проблема, которую мы должны серьезно учитывать при производстве в большой стране[6].

Вывод: В настоящее время технология 3D-печати находится в периоде технологического прорыва, периода старта отрасли и периода «скачек» для предприятий. Мы должны обратить внимание на изучение стандартов 3D-печати, стандарты могут затрагивать как оборудование, так и приложения, и мы должны иметь право говорить об этом. Что касается авиационных деталей и высококачественного медицинского оборудования, необходимо активно

изучать стандарты доступа к персонализированным производственным продуктам с 3D-печатью, чтобы облегчить применение новых технологий. Необходимо усилить фундаментальные исследования, разработать оригинальные технологии и добиться инноваций в исследованиях и разработках новых материалов для 3D-печати, значительно улучшив качество печатных деталей и эффективность печати; и формировать несколько предприятий с международным конкурентоспособным масштабом.

Список литературы:

1. Скрипко Ю. А., Чиркин С. О., Никонорова Л. И. Использование информационных технологий в образовательном процессе // Наука и Образование. 2020. Т. 5. №4.
2. Кумратова А. М., Попова Е. В. Экономическая эффективность информационных систем: учебное пособие / Краснодар: КубГАУ. 2018. 167 с.
3. Пчелинцева Н. В., Чепраков И.В., Картечина Н.В. Нанотехнологии и наноматериалы в современном мире // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. - EDN GCXUIN.
4. Пчелинцева Н. В. К вопросу проведения интегрированного инновационного занятия в аграрном вузе // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 13 февраля 2020 года. / Мичуринск. 2020. С. 306-308. – EDN CLPJCO.
5. Гущина А.А., Пчелинцева Н.В. Устройства и технологии виртуальной реальности в нашей жизни // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 85
6. Гущина А.А., Пчелинцева Н.В., Шацкий В.А. Применение искусственного интеллекта в обеспечении безопасности данных //В сборнике: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Материалы

Международной научно-практической конференции. Мичуринск-Наукоград
РФ. 2021. С. 79-81.

UDC 338.3:339.634

INNOVATION IN 3D PRINTING

Vladislav A. Shatskiy

master student

shatskiy2000@list.ru

Natalya V. Kartechina

Head of the Department of Mathematics, Physics and Information Technology

Candidate of Agricultural Sciences

kartechnatali@mail.ru

Stanislav O. Chirkin

master student

stas.chirkin@bk.r

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. Innovations and innovations of 3D printing and 3D printers in the world.

Keywords: 3D printing, model, technologies, medical technologies, printer.

Статья поступила в редакцию 10.02.2023; одобрена после рецензирования 01.03.2023; принята к публикации 20.03.2023.

The article was submitted 10.02.2023; approved after reviewing 01.03.2023; accepted for publication 20.03.2023.