

Сегодня продукция «Бирюса» реализуется как на территории России, так и в Казахстане, Узбекистане, Киргизии, Азербайджане и Республике Беларусь. Широко развитая сеть сервисных центров позволяет осуществлять гарантийное и послегарантийное обслуживание продукции на всей территории продаж [1].

Рассмотрим основные показатели для данной выборки значений выпуска холодильников ОАО «КЗХ «Бирюса» за период с 01.10.2012 г. по 25.09.2013 г.

Средний выпуск холодильников за исследуемый период составляет 1 070 шт., при этом максимальный выпуск был 30.04.2013 г. – 2016 шт. в выходные и праздничные дни завод не работает, следовательно, минимальный выпуск = 0.

В приведенных данных мода = 0, медиана принимает значение 1 425,5.

Коэффициент вариации = 75,42, поскольку данное значение больше 33 %, можно сделать вывод, что данные не однородные.

Построив и сравнив различные линии тренда (линейную, логарифмическую, полиномиальную), можно сказать, что линейная линия тренда лучше по значению коэффициента детерминации (R^2), так как в данном случае R^2 наибольший и равен 0,064 3. Значение коэффициента показывает, что 6,43 % общей вариации данных описывается уравнением линии тренда. Данная оценка является недопустимой и не корректно отражает действительность.

Далее проверим стационарность данных временного ряда. Для этого используем двухвыборочный F тест для дисперсии, t тест для средних. Данные тесты показали, что временной ряд не является стационарным, поэтому сделаем его стационарным по линии тренда с линейной зависимостью по времени. Уравнение линейного тренда по методу наименьших квадратов имеет вид

$$\hat{Y}_t = 708,09 + 1,957 9t,$$

где \hat{Y}_t – оценка объема выпуска холодильников; t – номер дня.

Коэффициент корреляции $R = 0,244$. Данное значение меньше 0,7, что указывает на слабую степень зависимости данных значений выпуска холодильников по времени. Поскольку $F_{выч.}$ больше $F_{табл.}$, т. е. $22,68 > 3,87$, можно сделать вывод о том, что данное уравнение адекватно опытным данным.

Регрессия для остатков, построенная по методу наименьших квадратов выглядит следующим образом:

$$e_t = 0,887e_{t-1}.$$

На основании этого строится уравнение авторегрессии между остатками:

$$\hat{Y}_t = 708,09 + 1,9579t + 0,887e_{t-1}.$$

Повторный тест анализов на автокорреляцию дал отрицательный результат. Значение коэффициента $R^2 = 0,785 4$ показывает, что 78,54 % общей вариации данных описывается уравнением авторегрессии. Рассчитанный уровень значимости F по критерию Фишера меньше 0,05, что подтверждает значимость R^2 . Коэффициент корреляции $R = 0,886 2$ также указывает на сильную степень зависимости данных от предыдущего выпуска.

Таким образом, уравнение адекватно опытным данным и на его основании можно сделать прогноз на весь следующий год (ошибка менее 5 %). Но для более корректного анализа и прогнозирования выпуска холодильников необходимо учитывать другие факторы, например, расширение рынков сбыта, поиск новых покупателей, снижение цены поставщиков на комплектующие, необходимые для производства холодильников, что выходит за рамки данной исследовательской работы.

Библиографическая ссылка

1. КЗХ «Бирюса»: офиц. сайт ОАО [Электронный ресурс]. URL: <http://www.biryusa.ru> (дата обращения: 05.11.2013).

© Мамонова Ю. С., 2014

УДК 004.356.2

Е. С. Морозевич

Научный руководитель – *А. П. Багаева*

Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск

3D-ПЕЧАТЬ: ЧТО ЖДЕТ НАС В БУДУЩЕМ?

Рассмотрены технологии 3D-печати, сферы её применения, а также выявлены её достоинства и недостатки.

Сегодня все чаще и чаще мы слышим такое нетипичное для нас словосочетание, как 3D-принтер. Что это такое, зачем оно нужно и что ждет нас в будущем? Давайте попробуем разобраться во всем этом подробнее.

Совсем недавно люди и не могли себе представить, что в скором будущем можно будет «скачивать» физические объекты из Интернета и «распечатывать» их на принтере. Сегодня же это – не миф, это – реаль-

ность. С технологической точки зрения в процессе трёхмерной печати нет ничего сверхъестественного, это всего лишь на всего – послойное формирование трёхмерных объектов, где печатающий материал постепенно накладываются друг на друга.

На сегодняшний день существуют следующие технологии создания физических объектов:

- Лазерная стереолитография (Laser Stereolithography, SLA) представляет собой формирование объ-

екта из специального жидкого фотополимера, затвердевающего под действием лазерного излучения либо излучения ртутных ламп.

- Селективное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS) представляет собой формирование объекта из плавкого порошкового материала (пластик, металл) путем его плавления под действием лазерного излучения.

- Электронно-лучевая плавка (Electron Beam Melting, EBM) – аналогична технологии SLS, только в этом случае объект формируется путем плавления металлического порошка электронным лучом в вакууме.

- Моделирование методом наплавления (Fused Deposition Modeling, FDM) – представляет собой формирование объекта путем послойной укладки расплавленной нити из плавкого рабочего материала (например, пластик, металл, воск).

- Изготовление объектов с использованием ламинирования (Laminated Object Manufacturing, LOM) представляет собой формирование объекта послойным склеиванием (нагревом, давлением) тонких плёнок рабочего материала, с вырезанием при помощи лазерного луча или режущего инструмента соответствующих контуров на каждом слое.

К достоинствам данной технологии можно отнести:

- Доступность. Уже сейчас можно приобрести 3D-принтер по весьма демократичной цене, но уже в скором будущем он может появиться почти у каждого.

- Экологичность. 3D-принтер не создаёт никаких выбросов в атмосферу, как, например, различные заводы. Кроме того, продукты 3D-печати можно использовать вторично.

- Быстрый способ утилизации вещей. Вещь можно будет переработать и создать из неё что-то новое.

- Продление жизни людей. В будущем 3D-печать сможет заменить любой человеческий орган. Первая распечатанная человеческая почка уже появилась в марте 2011 года.

- Удобство для повседневного пользования. При помощи 3D-принтера можно будет воссоздать любую недостающую деталь.

- Создание при помощи одного 3D-принтера другого. Прототипом способного на это 3D-принтера сегодня является Rep Rap.

- Положительные моменты для экономики. Так как производство будет полностью автоматизированным, решится проблема дешёвой рабочей силы.

К недостаткам же 3D-печати можно отнести:

- Проблема защиты авторских прав.
- Умение работать с трёхмерными моделями.
- Общественная опасность. С помощью 3D-принтера можно создать, например, оружие.
- Недостатки в качестве 3D-продукта.

- Отрицательные моменты для экономики. Если каждый человек сможет сам создавать необходимую ему вещь, то тогда нам не будут нужны никакие заводы и предприятия, рабочая сила соответственно тоже.

3D-принтеры активно используются в пищевой промышленности. Учёные Массачусетского технологического института изобрели 3D-принтер, который называется Digital Chocolatier. Он печатает различные десерты из шоколада, фруктов и орехов. Данный принтер представляет собой карусель с ингредиентами, приёмную терморегулируемую формочку и пользовательский интерфейс.

Нельзя не отметить прорыв 3D-печати в медицине. Например, компании «Oxford Performance Materials» удалось восстановить 75 % человеческого черепа. Презентация первой искусственной почки, распечатанной на 3D-принтере, состоялась на конференции по новым технологиям и дизайну TED 2011. Однако это модель состояла только из внешней оболочки, внутренняя ткань и сосудистая система у неё отсутствовали, так как её автор Уэйк Форест Энтони Атала хотел всего лишь на всего продемонстрировать работоспособность своего изобретения. Кроме того, американские ученые создали технологию, которая позволит распечатать человеческую кожу. Полученный материал будет пересаживаться пациентам, например, пострадавшим от ожогов. Как мы видим, использование 3D-принтера в медицине вселяет в человечество надежду на долголетие и бессмертие.

Кроме того, 3D-печать коснулась области строительства и архитектуры. При помощи него можно построить макет любого здания, микрорайона, коттеджного посёлка со всеми насаждениями и другими элементами ландшафта. Инженер-профессор Университета Южной Калифорнии Бехрок уже изобрел способ построения дома при помощи гигантского 3D-принтера, размер которого превышает строящийся дом, причем весь процесс построения займет всего около 20 часов.

3D-печать можно использовать и в машиностроении. Разработка новой продукции предполагает создание прототипов будущих изделий. В отличие от традиционных технологий 3D принтеры позволят получать прототипы новых изделий максимально просто и быстро вне зависимости от сложности геометрии изделия. 3D-принтеры очень удобны для дизайнерского дела. Можно нарисовать определенный объект, а затем его просто распечатать. Нельзя не отметить, что на сегодняшний день можно вместо фотографий создавать свою трёхмерную модель. В Японии уже установлены специальные 3D-фотобудки, которые позволяют получить свою точную трёхмерную статуэтку-фотографию. Кроме того, сейчас 3D-печать очень популярна при создании одежды и обуви, а также различных аксессуаров.

Подводя итог, можно сказать, что 3D-печать развивается очень быстро. На сегодняшний день 3D-печать используется в различных областях.

3D-печать – это будущее всего человечества, начало новой индустриально-цифровой революции. Она может кардинально изменить судьбу всего человечества. Ну а пока нам остаётся только догадываться, каким станет мир с появлением такой технологии.