DOI: 10.17117/na.2016.05.01.224

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.01.224.pdf>

Поступила (Received): 14.05.2016

Свиридова В.А., Лукьянова К.С. Применение фрактального анализа в оценке качества продукции

Sviridova V.A., Lukyanova K.S.
**Application of fractal analysis in the
evaluation of the quality of product**

Тема применения фрактального анализа оценки качества продукции – поверхности бумаги весьма актуальна потому, что в наше время появляется все больше магазинов, предоставляющий такой продукт как бумага, и потребителей – фирм и предприятий, которые пользуются данным материалом для документов, рекламы разной продукции. Растет число индивидуальные предприниматели, чья прибыль зависит от данного продукта, ведь его качество является главным составляющим

Ключевые слова: шероховатость поверхности, фрактальный анали, качество

Свиридова Валерия Александровна

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

Лукьянова Ксения Сергеевна

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

Topic application of fractal analysis assessing the quality of products – the paper surface is very relevant because nowadays there are more shops, which is a product like paper, and consumers – companies and businesses that use this material for documents, advertising various products. A growing number of private entrepreneurs, whose income depends on this product, because the quality is the main constituent

Key words: surface roughness, fractal analysis, quality

Sviridova Valeriya Aleksandrovna

Magnitogorsk state technical university named G.I. Nosov
Magnitogorsk, Lenina st., 38

Lukyanova Kseniya Sergeevna

Magnitogorsk state technical university named G.I. Nosov
Magnitogorsk, Lenina st., 38

В данной работе проведены исследования по анализу качества поверхности бумаги с различной шероховатостью, используемых в полиграфии.

Для исследования были взяты 28 бумаг с разной степенью шероховатости, начиная от 0,222 мкм – 9 образец и заканчивая 5,11 мкм – 27 образец.

Для данного анализа используется значение D_s и R_a , который описан в ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры, характеристики и обозначения». Стандарт распространяется на шероховатость поверхности изделий независимо от их материала и способа изготовления (получения поверхности). В стандарте установлен перечень параметров, которые должны применяться при установлении требований и контроле шероховатости поверхности, также

даны общие указания по установлению требований. Параметр R_a определяется в ГОСТ 2789-73 как наиболее предпочтительный при описании неровности поверхности материала.

По стандарту шероховатость поверхности определяется как совокупность неровностей поверхности с относительно малыми шагами, выделенная с помощью базовой длины.

Суть метода заключается в нахождении значения D_c профилограммы (рис.1), интересующего материала, и стандартного параметра R_a . Вычисление качества поверхности происходит по формуле

$$Q_3 = D_c - R_a, \quad (1)$$

где R_a – среднеарифметическое отклонение профиля в пределах базовой длины

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y|,$$

где n – число выбранных точек профиля на базовой длине.

Проблема в данном случае встает в выборе качества бумаги, которая приводит к уменьшению производительности и к ухудшению качества самой печати, а так же возникает проблема проводки через печатную машинку, прилипание листов друг к другу, накопление пыли и сосредоточению тонера, как на впадинах, так и на вершинах шероховатости бумаги. Это приводит к искажениям тоно – и цветовой передачи.

Решением проблемы являются схемы, которые покажут какая бумага имеет наибольшую шероховатость поверхности, а какая – наименьшую, что поможет в дальнейшем сделать правильный выбор и не допустить вышеописанные проблемы.

Рис. 1. Профиль мелованной бумаги

Проведя анализ значений R_a (рис.2) видно, что значение стандартного параметра активно реагирует на изменение размеров неровностей профиля поверхности, но на графике есть горизонтальный участок, показывающий, что на

поверхностях, имеющих малый размер неровностей этот параметр не информативен, возможно, это указывает на аппаратное ограничение профилографа. Так же можно отметить нечувствительность параметра R_a для дифференцирования профилей с разной степенью изрезанности, имеющих одинаковое значение R_a .

Рис. 2. Упорядочивание профилограмм по R_a

Для устранения вышеописанных недостатков, дополнительно с параметром R_a был применен параметр D_c , отражающий размерность того пространства, которое занимает множество (профилограмма). На рис.3 показано, что параметр Q_3 , использующий совместно с R_a значение D_c , более чувствителен на малых неровностях. При упорядочивании бумаг по Q_3 , график получается более крутой и монотонный.

Рис. 3. Упорядочивание профилограмм по Q_3

Рис. 4. Пример классификации бумаг по значению Q_3

Значение Q_3 , позволяет оценить качество поверхности исследуемой группы печатных материалов и произвести их классификацию, например, по параметру норма, удовлетворительно, неудовлетворительно (Рис.4).

Список используемых источников:

1. Иванова А.А., Бобина Е.С., Сторожева Е.В. Применение технических программно-аппаратных средств для защиты информации в информационных системах // Антикризисные Технологии в экономике как фактор развития современного общества. Саратов. 2015. С. 25-30.
2. Сторожева Е.В., Хамутских Е.Ю. К вопросу об актуальности оценки эффективности внедрения информационных систем в предприятия малого и среднего бизнеса // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине. Томск. 2015. С. 299-301.
3. Скокова И.К., Сторожева Е.В. Применение IT-технологии для модернизации бизнес-процесса информационного обеспечения предприятия // Современная техника и технологии. 2015. № 3 (43). С. 29-32.
4. Голубчик Э.М., Чукин М.В., Хамутских К.С. Возможность применения фрактальных множеств при управлении показателями качества в технологических системах // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. 2013. Т. 1. С. 213-216.
5. Лукьянова К.С., Голубчик Э.М., Рубин Г.Ш. Исследование процесса управления качеством горячекатаной травленной ленты на основе фрактальной структуры // Science Time. 2015. №3(15). С. 359-362.