

УДК 519.866

АНАЛИЗ ЦЕН НА АЛЮМИНИЙ В 2013 г.

Ф. С. Цыро

Научный руководитель – Е. В. Филюшина

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660037, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: filyushina@mail.sibsau.ru

Моделируются цены на алюминий в период с 01.01.2013 по 31.12.2013. В процессе подбора наиболее подходящей оказалась линейная линия тренда. Все коэффициенты этого уравнения статистически значимы. Уравнение адекватно опытным данным. Остатки гомоскедастичны, и имеют автокорреляцию первого порядка. Построенная модель позволяет делать прогноз на две недели с ошибкой не превышающей 3 %.

Ключевые слова: анализ данных, уравнение регрессии, линия тренда.

ANALYSIS OF PRICES FOR ALUMINUM IN 2013

F. S. Tsyro

Scientific supervisor – E. V. Filyushina

Reshetnev Siberian State Aerospace University
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660037, Russian Federation
E-mail: filyushina@sibsau.ru

In the article are modeled prices for aluminum for the period from 01.01.2013 – 31.12.2013 on. In the process of selecting the most suitable was a linear trend line. All coefficients of this equation are statistically significant. Equation adequately the experimental data. Remains homoscedasticity, and have a first-order autocorrelation. The constructed model allows prediction for two weeks with an error not exceeding 3%.

Keywords: data analysis, regression equation, the trend line.

ОАО «РУСАЛ Красноярск» – второй крупнейший производитель алюминия в мире (около 24 % российского и 2,4 % мирового производства алюминия), основная площадка для опытной эксплуатации и внедрения инновационных разработок РУСАЛа. Расположен в 500 км от Китая, мирового центра потребления алюминия.

Программа по снижению выбросов парниковых газов на КрАЗе включена в перечень утвержденных проектов, осуществляемых в соответствии с Киотским протоколом.

Продукция: Первичный алюминий, алюминиевые сплавы (в слитках, мелкой и Т-образной чушке), алюминий высокой чистоты.

Потребители: Транспортная, строительная, упаковочная, электротехническая промышленность.

Производственный комплекс: 26 корпусов электролиза, 3 литейных отделения, отделение производства анодной массы.

Источник электроэнергии: Красноярская ГЭС.

Технология производства: Основная часть мощностей завода работает по технологии Содерберга с использованием сухого анода. Пятый электролизный корпус в 2010 году был переведен на технологию «Экологичный Содерберг». К концу 2014 года планируется перевести все корпуса электролиза на технологию коллоидного анода, что позволит добиться сокращения выбросов вредных веществ на 15 %.

Располагая данными ОАО «РУСАЛ Красноярск» о цене алюминия на продажу за 2013 год, проведем анализ этих данных. В работе использовались методики и результаты, полученные в работах [1–8]. Для этого построим временной вариационный ряд цен алюминия; построим линии тренда; составим уравнение регрессии; построим графики: частот, остатков, подбора, график частот остатков.

График частот цен алюминия асимметричен, наблюдается правосторонняя асимметрия, на что указывает соотношение среднего значения цены алюминия и медианы – числа, которое делит вариационный ряд цен алюминия пополам – средняя цена меньше медианы (средняя = 1886,91 руб., медиана = 1858,00 руб.).

Наиболее частая цена алюминия за исследуемый период – это мода, и она равна 1882,00 руб.

Цена алюминия в период с 01.01.2013 по 31.12.2013 в среднем колебалась от 2068,00 руб. до 1800,00 руб.

Коэффициент вариации характеризует относительную меру отклонения измеренных значений от среднеарифметического. Коэффициент равен 5,42 % – это означает, что изменчивость вариационного ряда, построенного из цен алюминия по датам, незначительна, т. е. информация о ценах однородна.

Экссесс – мера крутости кривой распределения. Числовое значение эксцесса положительно (0,14), но близко к нулю, следовательно, кривая распределения частот близка к нормальной кривой распределения и расположена чуть выше неё. И таким образом, разброс значений исследуемой величины невелик. Судя по графику частот цен алюминия, можем говорить о некоторой нестабильности цен алюминия в течение года.

При помощи поиска решений в Excel были найдены коэффициенты линейного уравнения. Уравнение регрессии имеет вид: $Y_t = 2030,32 - 0,78 \cdot t$, где Y_t – цена алюминия; t – номер дня, анализируемого периода.

Дисперсионный анализ показал, что полученное уравнение регрессии адекватно опытными данными. А для оценки статистической значимости коэффициентов регрессии провели анализ коэффициентов регрессии и выяснили, что они значимо отличаются от нуля и ими нельзя пренебречь в уравнении.

Остатки – это разница между действительными значениями данных (ценами акции) и предсказанными значениями цен, вычисленными по найденному регрессионному уравнению.

По графику остатков можем предположить о гетероскедастичности остатков и о наличии автокорреляции остатков.

После анализа остатков выявлена автокорреляция первого порядка. Положительная автокорреляция может быть вызвана направленным воздействием некоторых не учтенных факторов, например спрос на алюминий, мировое состояние рынка алюминия и др. Для устранения автокорреляции необходимо учесть воздействующий фактор в уравнении регрессии. А для этого необходимо построить уравнение скользящего среднего для остатков.

$$E_t = 0,96E_{t-1}.$$

Окончательно уравнение регрессии:

$$Y = 2030,32 - 0,78t + 0,96 E_{t-1}.$$

Таким образом, построенное уравнение регрессии для цен открытия акции данного предприятия в целом адекватно опытными данным и его коэффициенты значимы.

Используя данное регрессионное уравнение, вычислены прогнозные значения цены алюминия и построены доверительные интервалы прогноза цены алюминия, значения которой будут попадать в этот интервал с вероятностью 95 %.

Сравнив фактические и прогнозные значения цен акций, вычислили ошибку прогноза. Был сделан прогноз на 10 дней, ошибка прогноза ни разу не превысила 5 %.

Таким образом, данная модель пригодна для прогнозирования цены алюминия.

Автор благодарит доцента Филюшину Е. В. за внимание к работе.

Библиографические ссылки

1. Александрова У. А., Сенашов С. И. Анализ статистики посещаемости сайта типичного красноярского кинотеатра // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. Т. 1. № 10. С. 356.
2. Галицкая Д. А., Сенашов С. И. Анализ среднесуточного количества заказов ООО «Ариясуши» за период 15.06.2012–09.06.2013 // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. Т. 1. № 10. С. 359–360.

3. Зажарова Е. С., Сенашов С. И. Анализ изменения общей численности населения США за период 01.11.1983–01.19.2013 // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. Т. 1. № 10. С. 369–370.
4. Карабицына Е. Ф., Сенашов С. И. Анализ статистики дорожно-транспортных происшествий в городе Красноярске в период с января по ноябрь 2013 г. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2014. Т. 1. № 10. С. 372–373.
5. Худяева Т. В., Сенашов С. И. Анализ динамики поступления налогов и сборов по УФНС России по Красноярскому краю // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2013. Т. 1. № 9. С. 440.
6. Василенко К. В., Филюшина Е. В. Анализ изменения цен акций ОАО «Газпром» за период с 07.04.2010 по 16.09.2011 // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. 2012. № 5. С. 63–65.
7. Байкалова О. В., Филюшина Е. В. Анализ изменения цен за галлон бензина марки «Регуляр» за период с 03.01.2000 по 19.09.2011 // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. 2012. № 5. С. 31–34.
8. Шкляева Д. И., Филюшина Е. В. Анализ еженедельного изменения цены бензина марки АИ-92 в России за период 9.01.2008–5.12.2011 // Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле. 2012. № 5. С. 175–177.

© Цыро Ф. С., 2015