

УДК 519.2

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ ГРАЖДАН ЗА УСЛУГИ ЖКХ (НА ОСНОВЕ ДАННЫХ УПРАВЛЯЮЩЕЙ КОМПАНИИ)

Шубина Д.Е., студент гр. М-132, IV курс
Мешечкин В.В., к.ф.-м.н., доцент
Кемеровский государственный университет
г. Кемерово

Цель данной работы заключается в анализе динамики дебиторской задолженности в сфере жилищно-коммунального хозяйства г. Кемерово.

Сектор ЖКХ сталкивается в своей деятельности со многими трудностями, такими как отсталость материально-технической базы, неэффективность механизмов управления на местных уровнях, непрозрачность тарифной политики предприятий и др. Одним из таких факторов является дебиторская задолженность компаний в сфере ЖКХ. Анализ динамики этого показателя может помочь в выявлении закономерностей развития указанного явления и в построении прогностической модели, направленной на получение с той или иной степенью надежности будущих значений задолженности.

В качестве исходных данных выступает временной ряд показателей задолженности горожан управляющей компании в рублях за период с января 2010 года по август 2016 года (всего 80 наблюдений). График ряда представлен на рисунке 1.

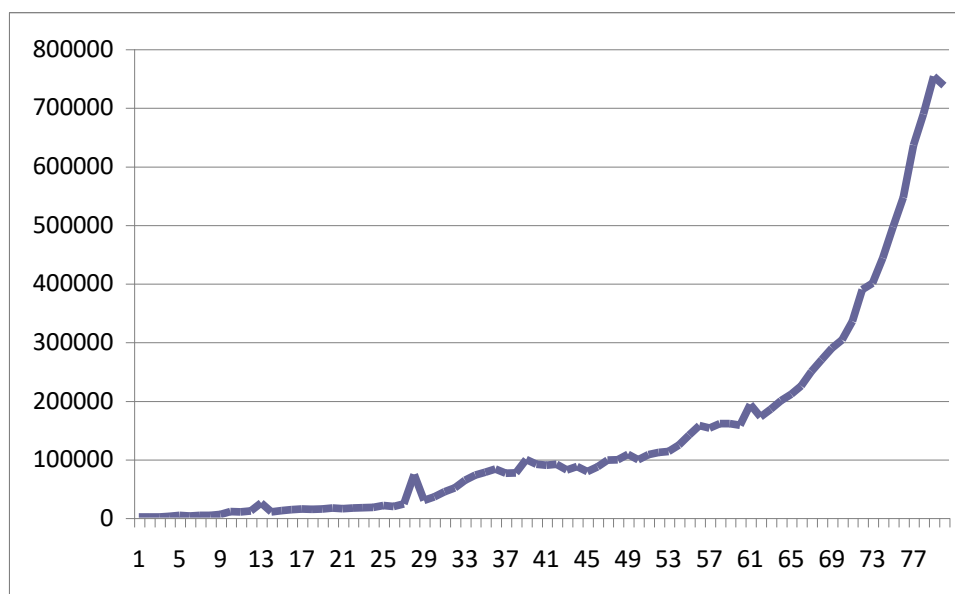


Рис. 1. График дебиторской задолженности граждан

Обозначим уровни исходного ряда через $y_1, y_2, \dots, y_T$, где $T = 80$ – длина ряда, и проведем анализ его динамики.

Первым пунктом проверки определялось наличие аномальных данных, заметно выбивающихся из общей тенденции и способных вызвать искажение результатов анализа [1]. Для выявления аномалий использовался модифицированный критерий Ирвина. Его применение для рассматриваемого случая не показало в исходном ряду аномальных данных, то есть этот ряд оказался однородным.

Дальнейшая проверка заключалась в оценке устойчивости ряда, для чего были рассчитаны сериальные коэффициенты корреляции [2]. Их график (коррелограмма) показан на рисунке 2.

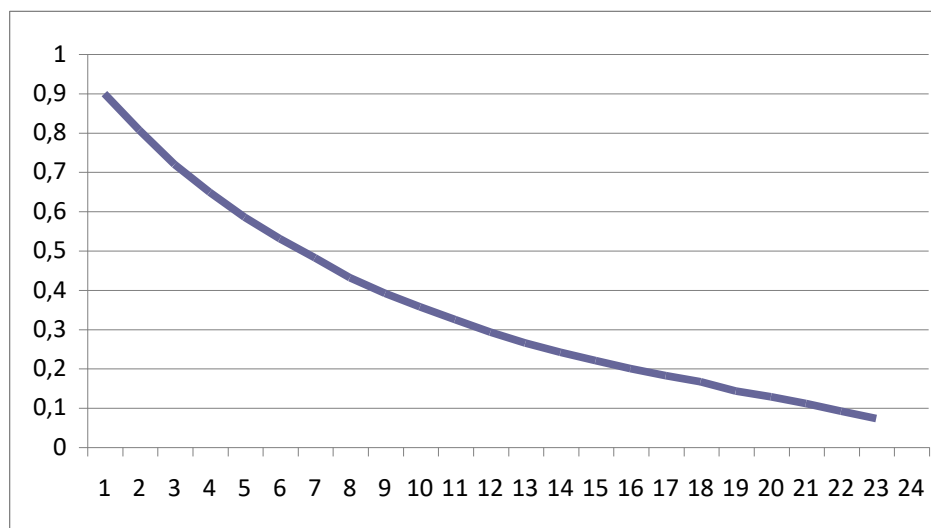


Рис. 2. Коррелограмма дебиторской задолженности

Первые же значения сериальных коэффициентов корреляции достаточно близки к 1, что говорит об устойчивости ряда и о наличии закономерности в изменении его уровней.

Закономерности в формировании уровней ряда могли бы выражаться в виде функции тренда, зависящей от переменной времени и описывающей общую тенденцию развития.

Проверка наличия или отсутствия тенденции может осуществляться разными способами [3], но не все они дают однозначный результат в конкретной ситуации. Например, метод разности средних уровней, предполагающий разбиение исходного временного ряда на две равные по численности части с последующим сравнением их средних значений и несмещенных дисперсий, не смог выявить для дебиторской задолженности ни наличия, ни отсутствия тенденции.

Поэтому исследование было продолжено фазочастотным критерием знаков разностей Валлиса и Мура [4]. По этому критерию предполагается расчет разностей (абсолютных приростов) уровней временного ряда и проверка их знаков. Последовательность одинаковых знаков разностей

называется фазой, их число обозначается h . Значение критерия находится по формуле

$$t_{\Phi} = \frac{\left| h - \frac{2T-7}{3} \right|}{\sqrt{\frac{16T-29}{90}}}.$$

Если эта величина больше трех, то ряд случаен. Именно так и оказалось в рассматриваемом примере: $t_{\Phi} = 5,63 > 3$, то есть уровни ряда дебиторской задолженности образуют случайную последовательность и, следовательно, не имеют тенденции развития.

Этот вывод не позволяет использовать уравнения тренда для моделирования динамики ряда и прогнозирования его будущих значений. Однако выявленное ранее наличие закономерностей в уровнях ряда дает возможность применить для получения прогнозов адаптивные модели и методы [5].

Эти методы достаточно хорошо проявили себя при прогнозировании показателей фондового рынка, денежных потоков, изменений ежедневных остатков на складах, в инструментальных кладовых, магазинах и т.п.

Инструментом прогноза при адаптивном методе служит модель, первоначальная оценка параметров которой основывается на данных исходного временного ряда. Но с течением времени при получении новой информации на очередном шаге происходит корректировка параметров модели во времени, их адаптация к новым условиям развития явления. Таким образом, модель постоянно «впитывает» свежую информацию и приспосабливается к ней. Такой подход дает возможность осуществлять непрерывную настройку и обновление модели, что зачастую обеспечивает более надежные результаты, чем сложные эконометрические системы уравнений.

Список литературы:

1. Мешечкин, В. В. Теория прогнозирования / В. В. Мешечкин. – Кемерово, 2016. – 88 с.
2. Теория прогнозирования и принятия решений / под ред. С. А. Саркисяна. – М.: Высшая школа, 1977. – 351 с.
3. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика / А. И. Кобзарь. – М.: Физматлит, 2012. – 813 с.
4. Садовникова, Н. А. Анализ временных рядов и прогнозирование / Н. А. Садовникова, Р. А. Шмойлова. – М.: Евразийский открытый институт, 2011. – 259 с.
5. Давнис, В. В. Адаптивные модели: анализ и прогноз в экономических системах / В. В. Давнис, В. И. Тинякова. – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2006. – 380 с.