

АНАЛИЗ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ В ИССЛЕДОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ СКП АО «КАЗАХЭНЕРГОЭКСПЕРТИЗА»

Г.Борзилова

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск

Научный руководитель – В.П. Куликова

...Поскольку время... бесконечно, до настоящего момента уже протекла бесконечность, то есть всякое возможное развитие должно уже было осуществиться. Следовательно, наблюдаемое развитие должно быть повторением.

Фридрих Ницше

Почти в каждой отрасли науки встречаются явления, которые интересно и важно изучать в их развитии и изменении, то есть во времени. Эти вопросы рассматриваются в теории временных рядов. Основной чертой, выделяющей анализ временных рядов среди других видов статистического анализа, является существенность порядка, в котором производятся наблюдения. В основе данной статьи лежит анализ экономической ситуации фирмы за определенный временной промежуток. Знание соответствующего математического аппарата и необходимых предметных областей, таких как экономика, бизнес управление, энергетика, дает мощную поддержку в смысле системного анализа главе компании относительно его положения на рынке услуг в определенной сфере.

В изучении временных рядов большое место занимает вопрос о закономерностях их движения на протяжении длительного периода. Познание закономерностей изменений во времени – сложная и трудоемкая процедура исследования, так как любое изучаемое явление формирует множество факторов, действующих в разных направлениях. По характеру непосредственного воздействия эти факторы могут быть разделены на две группы. К первой группе относятся факторы, определяющие основную тенденцию динамики (рост или снижение уровней). Вторая группа факторов, вызывающая случайные колебания, отклоняет уровни от тенденции то в одном, то в другом направлении. Данная статья основана на поиске наилучшего формального описания тенденции временного ряда и колебаний его уровней.

Необходимо сначала проверить ряд на стационарность. Это можно осуществить, построив график автокорреляционной функции. На рисунке 1 представлена коррелограмма.

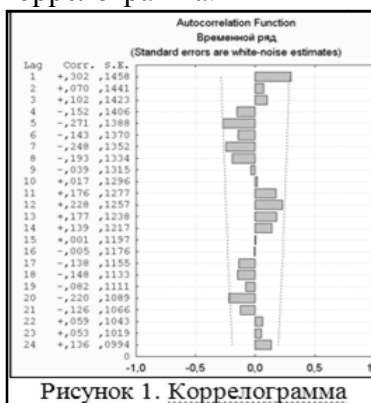
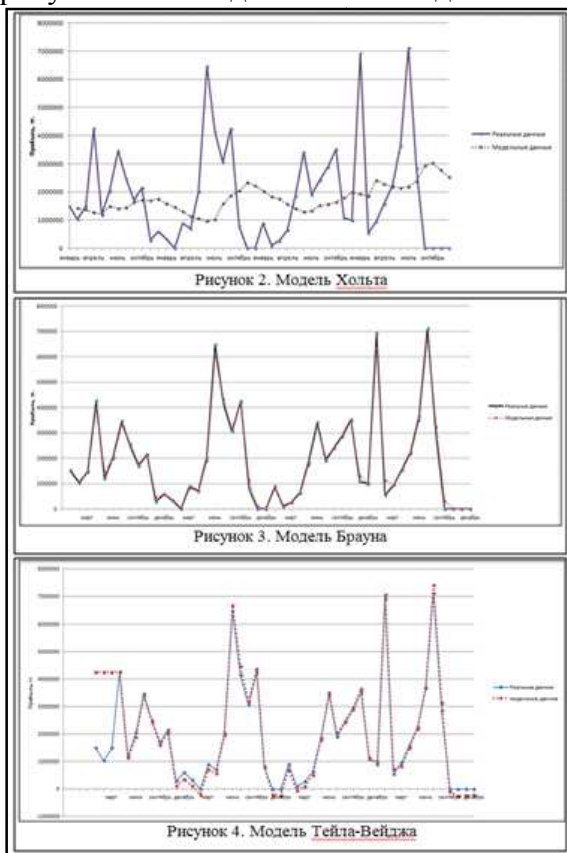


Рисунок 1. Коррелограмма

По графику видно, что ни один из лагов не выходит за пределы «коридора», кроме незначительного «выхода» первого, пятого и двадцатого. Первый лаг отвечает за тренд, коэффициент автокорреляции (второй столбец) равен 0,302, что говорит о наличии тренда, но не линейного. Выход 5ого и 20ого говорит о периоде сезонности. Наибольшим коэффициентом обладает 5й лаг, что говорит о минимальном периоде длиной 5, нежели 20. Сезонность объясняется тем, что, начиная с апреля-мая по сентябрь-октябрь, приходится наибольшее число заказов в связи с климатическими особенностями данного региона. Например, строительство происходит только в теплый сезон, а соответственно и экспертиза тепла, электричества в здании, да и многих других экспертиз, таких как пожарная безопасность. Известно, что ряд считается нестационарным, если имеется ярко выраженный тренд и сезонность [1].

Сезонность наблюдается. Значит, ряд нестационарен. Теперь можно перейти к построению адаптивных трендов, учитывающих сезонность исследуемого ряда. Среди таких: модель Хольта, модель Брауна и модель Тейла-Вейджа. На рисунке 2 представлен временной ряд и его сглаживание методом Хольта, на рисунке 3 – методом Брауна и на рисунке 4 – методом Тейла-Вейджа.



Под наилучшей моделью понимаем ту модель, в которой наименьшая разница между реальными и модельными данными. В данном случае модель Брауна. Иногда возникают ситуации, когда временной ряд может описываться не одним трендом, а несколькими. Это связано с изменением структуры временного ряда, особенно это видно, когда в ряде имеется ярко выраженная периодичность, но в какой-то момент она изменяется. Возникает желание исследовать временной ряд в данном направлении. Для того чтобы оправдать подозрения по поводу того, что ряд может описываться более, чем одним трендом, что улучшит модель первоначального тренда, существует тест Чоу [2]. В данном случае его целесообразно применять не столько для выявления этих трендов, сколько подтвердить с помощью математики известные факты, повлиявшие на изменение временного ряда. За исследование берется промежуток 2010 и 2011 год, разбивается на части (первая – 2010 год, второй – 2011 год). Тренды для них –

линейные.

На рисунке 5 представлен временной ряд, его разбиение и тренды. Статистика Чоу равна 9, распределение Фишера при вероятности 0,05 и степенях свободы 2 и 20 равна 3,49. Статистика Чоу меньше, чем распределение Фишера, что говорит о том, что нулевая гипотеза не принимается. Известно, что в данный период произошла смена руководства и некоторого кадрового состава, что, как видно, сильно повлияло на изменение временного ряда: рассматриваемые участки желательно описывать разными трендами. В ходе исследования было выявлено, что компания нуждается в мероприятиях, которые бы повысили уровень прибыли, главным образом, на зимний период. В целом представительство финансово устойчиво, несмотря на резкий упадок прибыли к зиме ежегодно, а значит, предприятие находится на стабильном уровне своего существования. Что ждет компанию в будущем, покажет прогноз. Тогда можно дать более точную оценку о состоянии организации.

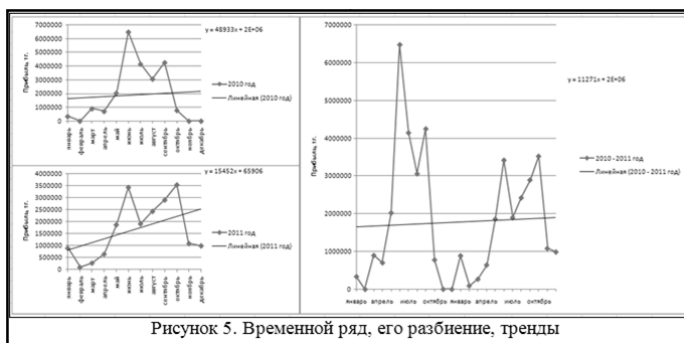


Рисунок 5. Временной ряд, его разбиение, тренды

Перспектива работы: использование полученных выводов в прогнозировании прибыли компании на краткосрочный и долгосрочный периоды.

Литература

1. Понятие стационарности временного ряда. <http://ekonometred.ru> (Актуальная дата 24.02.13).

Критерий Чоу. <http://www.machinelearning.ru> (Актуальная дата 24.02.13).