УДК 330.42

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЯ ПИКОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АДЕКВАТНОСТИ ТРЕНДОВОЙ МОДЕЛИ ПРИ АНАЛИЗЕ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В РФ

Архипова А. В.

Волгоградский Государственный Университет, студентка

В данной статье автор проводит анализ динамики изменения прямых иностранных инвестиций в экономику Российской Федерации с помощью критерия пиков.

Ключевые слова: инвестиции, критерий Пиков, прямые иностранные инвестиции, дисперсия, временной ряд, уровень временного ряда, трендовая модель, прогнозирование, остаточная компонента.

THE USING OF THE PEAK'S CRITERION IN TESTING THE ADEQUACY OF TREND MODEL IN THE ANALYSIS OF FOREIGN DIRECT INVESTMENTS IN THE ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION

In this article the author analyzes the dynamics of changes in foreign direct investment in the Russian economy using the Peak's criterion.

Keywords: investment, Peak's criterion, foreign direct investment, the variance, time series, the level of the time series, trend model, prediction, the residual component.

Прямые иностранные инвестиции являются формой участия иностранного капитала в процессе работы инвестиционных проектов на территории страны, получающей инвестиции, характеризующаяся активным участием инвестора (или его представителей) в деятельности организации. Прямые иностранные инвестиции являются наиболее востребованной формой капиталовложений для экономик, находящихся на стадии развития, так как позволяет реализовывать достаточно крупные и значимые проекты. Помимо этого, в страну поступают новейшие технологии (к примеру, при создании производств), новые практики корпоративного управления и т. д. [5]

Реализация инвестиционных проектов в Российской федерации регулируется с помощью законодательства, в исполнительной ветви власти функционирует государственный орган, который ответственен за выработку государственной политики в области инвестиций (Минэкономразвития России). На региональных уровнях также созданы собственные структуры по работе с инвесторами. Федеральные законы, регулирующие реализацию инвестиционных проектов в России, в первую очередь с участием прямых иностранных инвестиций:

- Федеральный закон от 09.07.1999 г. № 160-ФЗ «Об иностранных инвестициях в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 29.04.2008 г. № 57-ФЗ «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства» [1]

Исследование и прогноз прямых инвестиций в государство важен, так как они являются важнейшим источником финансирования государства, являются источником пополнения Валового Внутреннего Продукта страны, являются средством развития государства.[3]

В данной работе был использован временной ряд, состоящий из 36 уровней, в которых представлены значения прямых иностранных инвестиций с 1 квартала 2003 года по 4 квартал 2011 года в млн. долл. (табл.1). Расчеты были выполнены с помощью МО Excel. [4]

Период	**t**	**y_t**	**Период**	**t**	**y_t**	**Период**	**t**	**y_t**
1 квартал 2003	1	3 763	1 квартал 2006	13	8 818	1 квартал 2009	25	9 374
2 квартал 2003	2	2 803	2 квартал 2006	14	9 681	2 квартал 2009	26	10 047
3 квартал 2003	3	1 993	3 квартал 2006	15	9 998	3 квартал 2009	27	12 252
4 квартал 2003	4	-646	4 квартал 2006	16	3 837	4 квартал 2009	28	6 653
1 квартал 2004	5	4 801	1 квартал 2007	17	18 347	1 квартал 2010	29	8 107
2 квартал 2004	6	-255	2 квартал 2007	18	11 015	2 квартал 2010	30	11 492
3 квартал 2004	7	740	3 квартал 2007	19	8 647	3 квартал 2010	31	7 458
4 квартал 2004	8	7 503	4 квартал 2007	20	16 699	4 квартал 2010	32	16 143
1 квартал 2005	9	6 152	1 квартал 2008	21	21 807	1 квартал 2011	33	15 625
2 квартал 2005	10	7 227	2 квартал 2008	22	22 417	2 квартал 2011	34	11 081
3 квартал 2005	11	5 686	3 квартал 2008	23	17 833	3 квартал 2011	35	11 982
4 квартал 2005	12	-3 992	4 квартал 2008	24	13 139	4 квартал 2011	36	13 833

Табл.1. Объем прямых иностранных инвестиций

Возможность использования трендовой модели в процессе анализа и прогнозирования может быть определена только после проверки ее адекватности, иначе говоря, соответствия модели исследуемому ряду.

Случайная компонента $\varepsilon(t)$ - это составная часть временного ряда, оставшаяся после выделения систематических компонент. Она отражает воздействие многочисленных факторов случайного характера и представляет собой случайную, нерегулярную компоненту. Она является обязательной составной частью любого временного ряда в экономике, так как случайные отклонения неизбежно сопутствуют любому экономическому явлению.

Трендовая модель может считаться адекватной, если она правильно отражает систематические компоненты временного ряда. Это требование является эквивалентным требованиям, предъявляемым к остаточной компоненте: соответствие нормальному закону распределения, случайность, равенство нулю математического ожидания, а так же независимость значений (отсутствие автокорреляции).

Для проверки случайности остаточной компоненты используются Критерий Серий и Критерий пиков.

Критерий Пиков. Точка ε_t считается пиковой точкой, если она не больше и не меньше своих соседей, т.е. выполняется одно из условий:

$$\varepsilon_{t-1} < \varepsilon_e > \varepsilon_{t+1} \quad \text{или} \quad \varepsilon_{t-1} > \varepsilon_t < \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

Общее число пиковых точек p для случайной последовательности характеризуется математическим ожиданием числа пиковых точек и дисперсией:

$$\begin{aligned} \overline{p} &= \frac{2}{3}(n-2) \\ \sigma^2 &= \frac{16n-29}{90} \end{aligned} \quad (2)$$

и их не должно быть слишком мало.

Если выполняется следующее неравенство, то трендовая модель считается адекватной, если не выполняется, то - неадекватной:

$$p > \left[\overline{p} - 1{,}96\sqrt{\sigma_p^2} \right] \quad (3)$$

где квадратные скобки означают целую часть числа. [6]

На первом этапе данной работы было рассчитано значение числа пиков p для исследуемого временного ряда (p=24) с помощью автоматических формул в MS Excel (рис.1).

D3 | =ЕСЛИ(И(C3>C2;C3>C4);"+";"-")

	A	B	C	D	E
1	t	yt	$\varepsilon_{i,j}$		
2	1	-37554	-2411,61		
3	2	-21449	2583,89	+	-
4	3	-20237	99,81	-	-
5	4	-21449	-2079,81	-	+
6	5	-28733	-1853,06	-	-
7	6	-9348	1226,06	+	-
8	7	-776	-2254,42	-	+

Рис.1 Вычисление количества пиковых точек.

Далее были посчитаны значения математического ожидания и дисперсии числа пиковых точек по формуле (2). (рис.2.)

=2*(A37-2)/3

D	E	H	I
		p=	24
+	-	p'	22,6667
-	-	σ^2_p	6,07778

Рис.2 Вычисление мат. ожидания и дисперсии числа пиковых точек

На следующем этапе производилась проверка адекватности трендовой модели по формуле (3) с использованием функции ЕСЛИ (рис.3).

=ЕСЛИ(I2>I5;"Трендовая модель является адекватной.";"Трендовая модель является неадекватной.")

D	E	H	I
		p=	24
+	-	p'	22,6667
-	-	σ^2_p	6,07778
-	+	p-1,96*σ	17,8346
-	-	Трендовая модель является адекватной.	

Рис.3. Проверка адекватности трендовой модели

Для проверки была построена диаграмма, отражающее количество пиков (рис.4).

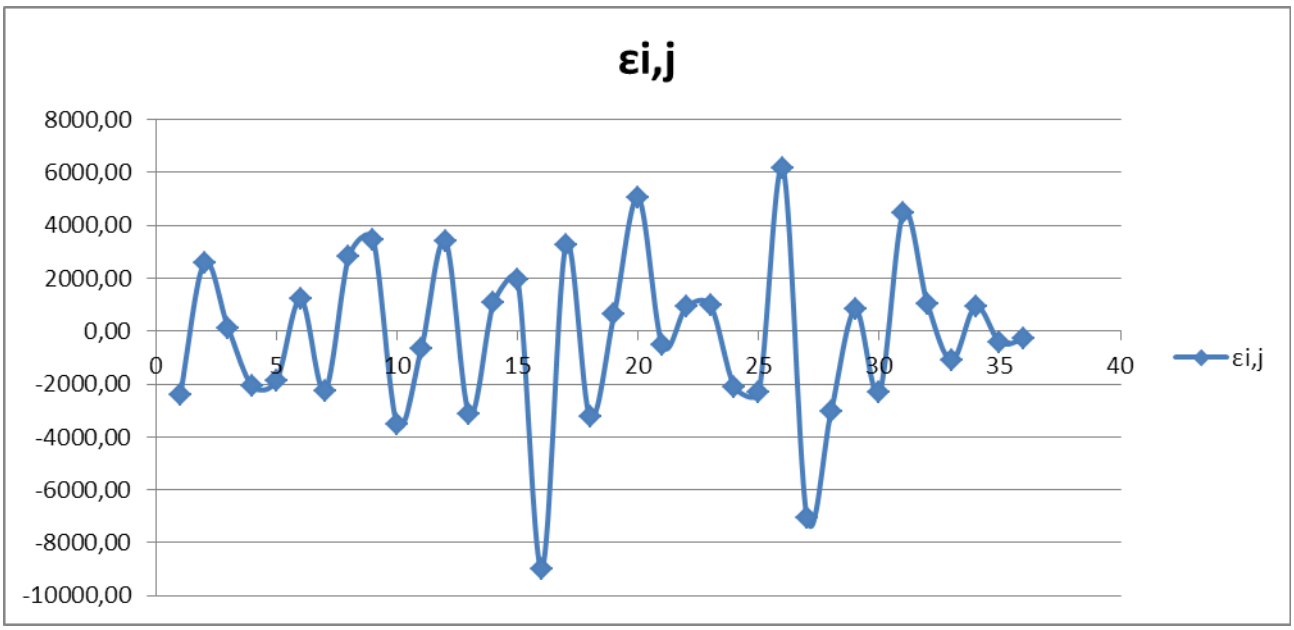

Рис.4. Диаграмма пиковых значений

В данном временном ряду трендовая модель является адекватной и ее применение возможно для анализа и прогнозирования исходных данных.

Список литературы

1. Архипова А.В. Применение критерия Ирвина для анализа прямых иностранных инвестиций в РФ // Организация работы с молодежью. – 2014. – № 8;
2. Минашкин В.Г. Садовникова Н.А. Шмойлова Р.А. Бизнес-статистика и прогнозирование. /Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. - М., 2008. – 154с.
3. Официальный сайт «Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики» - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://gks.ru
4. Официальный сайт «Центральная база статистических данных России» - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/
5. Прямые иностранные инвестиции - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Прямые_иностранные_инвестиции
6. Татаренко С. И. Методы и модели анализа временных рядов : метод. указания к лаб. работам / Тамбов : Изд-во Тамб. гос.техн. ун-та, 2008. – 32 с.