

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ СКРЫТОЙ ПРИБЫЛИ НА МИКРОУРОВНЕ

*В.Л. Воронцова, Е.Л. Фесина,*  
Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Россия, г. Казань

**Ключевые слова:** *обналичивание, фирма-однодневка, скрытая прибыль, уклонение от уплаты налогов, ненаблюдаемая экономика.*

Ключевым элементом ненаблюдаемой экономики являются подставные фирмы-однодневки, на которых замыкаются нестыковки товарных и финансовых потоков, связанных с использованием неучтенных наличных денежных средств легально функционирующими предприятиями. Независимо от размера предприятия его менеджеры довольно часто прибегают к схеме уклонения от уплаты налогов, получившей в специальной научной литературе название «обналичивание» [1]. Вывод части дохода (выручки) из официально учитываемого оборота с помощью обналичивания характерно в большей степени для крупных предприятий, имеющих достаточно сложный бухгалтерский учет и практикующих в своей экономической деятельности разнообразные хозяйственные операции. Круг налогоплательщиков, которые потенциально вовлечены в этот процесс является достаточно широким в разных сферах экономики [2].

Экономико-математическое моделирование позволяет расширить представление о бизнес-процессах хозяйствующих субъектов, осуществляющих операции по обналичиванию денежных средств и выявить их динамику [3]. Для наглядного представления индикаторов, характеризующих тенденцию изменения скрытой прибыли, построена линейная аналитическая функция, характеризующая зависимость уровней ряда динамики от времени. В расчетах использовались экспертные оценки, полученные от респондентов в результате проведения неформализованных интервью по совокупности 20 крупных хозяйствующих субъектов в сфере промышленного производства Республики Татарстан за 2000–2014 гг. В связи с закрытым характером информации о ненаблюдаемых явлениях и процессах расчеты велись на основе нормированных данных с использованием соответствующей процедуры, предусмотренной для их алгоритмизации.

Временной ряд характеризуется двумя основными элементами: трендом и вариацией. С целью проверки гипотезы о существовании тренда в ряду динамики был проверен критерий «восходящих и нисходящих» серий. Для выявления закономерности, выраженной в виде уравнения тренда необходимо определить уравнение линии, наилучшим образом, согласующейся со всеми эмпирическими значениями. Для этого построены различные полиномиальные модели, по которым рассчитаны показатели достоверности аппроксимации. Результаты расчетов показали, что приближение опытных данных к эмпирическим значе-

ниям является наилучшим в полиномиальных моделях по сравнению с линейной моделью. Однако полиномы более высоких степеней обычно не используются при выборе моделей. Это связано с тем, что, несмотря на хорошую аппроксимацию эмпирических уровней временного ряда, полиномы высоких степеней плохо прогнозируют тенденцию [4].

В случае, когда имеется набор переменных между которыми предполагается полиномиальная зависимость, а их значения необходимо приблизить наилучшим образом с помощью полинома, то такие расчеты можно провести с использованием пакета MathCad, расширяющего стандартные возможности Excel. Целесообразно также использовать функцию, которая создает различные полиномы второго порядка в зависимости от расположения кривой путем локального приближения теоретических уровней к эмпирическим. Специально встроенная функция позволяет выполнить такие расчеты путем исследования исходных данных в малой окрестности точки, представляющей наибольший интерес. Для окрестности точки равной 0,55 получена интерполяция функции  $f_1$  для исходных данных вектора скрытой прибыли (Т).

Результаты расчетов показали, что коэффициент корреляции между вектором скрытой прибыли и вектором функции  $f_1$  составил 0,849, что свидетельствует об очень тесной связи. При окрестности размера равным 2, получена интерполяция функции  $f_2$ . При этом значения вектора функции  $f_1$  оказались достаточно близки к эмпирическим данным. Они наилучшим образом сгладили их колеблемость по сравнению с вектором функции  $f_2$ . Коэффициент корреляции между вектором скрытой прибыли и вектором функции  $f_2$  составил 0,709, что свидетельствует о более слабой связи.

Сравнительный анализ тесноты связи разных видов зависимостей позволил выбрать наиболее предпочтительную функцию приближения эмпирических данных к теоретическим. Это позволило оценить значения функций в точках, находящихся вне области исходных данных, и получить интерполируемые показатели. Сравнительная характеристика интерполируемых фактических значений скрытой прибыли (Т) и функций  $f_1$ ,  $f_2$ , полученных для разных окрестностей точек на основе параболического тренда представлена в табл. 1.

Таблица 1

**Сравнительная характеристика интерполируемых фактических значений скрытой прибыли и функций  $f_1$  и  $f_2$ , норм. ед.**

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Т (интер.), норм.ед	.202	.583	.604	.395	.357	.228	.136	.664	.33	.478	.663	.634	.675	.679	.864
$f_1$	.28	.461	.527	.475	.299	.245	.313	.385	.472	.517	.578	.653	.692	.749	.823
$f_2$	.436	.405	.382	.368	.363	.367	.381	.404	.437	.481	.535	.599	.673	.756	.848

Таким образом, результаты анализа показали, что проверка критерия «восходящих и нисходящих» серий выявила наличие трендовой компоненты во

временном ряду скрытой прибыли, а показатель тесноты связи оказался достаточно высоким для полиномиальной зависимости. Однако получить адекватный прогноз с помощью полиномов порядков выше второго практически невозможно.

С помощью полинома второй степени получены также экстраполируемые значения скрытой прибыли за 2015–2020 гг. Определен доверительный интервал (0,807; 0,839), в который с заданной вероятностью ( $p=0,9$ ) вошли значения скрытой прибыли.

Сравнительная характеристика эмпирических значений скрытой прибыли, теоретических и интерполируемых ее значений полученных из уравнения параболического тренда представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика эмпирических, теоретических и экстраполируемых значений скрытой прибыли, норм. ед.**

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Т (эмпир), норм.ед	0.663	.0634	0.675	0.679	0.864	-	-	-	-	-	-
Т (теор.), норм.ед	0.543	.0604	0.673	0.752	0.84	0.938	0.044	0.159	0.283	0.417	0,559

Данные табл. 2 свидетельствуют о наличии трендовой компоненты во временном ряду скрытой прибыли. Таким образом, адекватный прогноз значений скрытой прибыли можно получить с помощью полинома второго порядка.

Существенный интерес представляет также проведение анализа колеблемости скрытой прибыли в динамике, что обусловлено циклом создания и выявления новых схем уклонения от уплаты налогов.

*Литература*

1. Фесина, Е.Л. Проблемы реализации статистических моделей выбора налогоплательщиков в условиях функционирования теневой экономики // Интеграл. 2007. № 4 (36). – С. 56–57.

2. Фесина, Е.Л. Повышение эффективности формирования решений налоговых органов в условиях активизации процессов по уклонению от уплаты налогов // Интеграл. 2007. № 5 (37). – С. 78–79.

3. Grigoreva E.A. and Fesina E.L. Economic Security as a Condition of Institutional Support of Economic Modernization // World Applied Sciences Journal, 2014. Vol. 31 (5). P. 940–948.

4. Vorontsova V. L., Gorskaya T. Uy. Approximate Methods of the Decision Differential the Equations for Continuous Models of Economy // Asian Social Science, 2015. Vol.11, № 11, P. 214–220.