

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ МАКРОПОКАЗАТЕЛЯМИ МОНОГОРОДА И АГРЕГИРОВАННЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МАЛОГО БИЗНЕСА

А.Н. Ваздаев¹, А.А. Мицель^{1,2}

*(¹г. Юрга, Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета,*

*²г. Томск, Томский государственный университет системы управления и радио-
электроники)*

e-mail: vazdaev@tpu.ru, maa@asu.tusur.ru

RESEARCH OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ECONOMIC MACROINDICATORS OF SINGLE- INDUSTRY CITY AND AGGREGATED INDICATORS OF SMALL BUSINESS

A.N. Vazhdaev¹, A.A. Mitsel^{1,2}

*¹Yurga Institute of Technology National research
Tomsk Polytechnic University Affiliate, Yurga, Russia*

²Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russia

Abstract. The report describes the research of dependencies between socio-economic macro-indicators of the monogorod Yurga and the financial and economic indicators of small enterprises.

Keywords: macroindicators, single-industry city, Student's t-test, small business, monotown, aggregated microindicator.

Введение. В последние годы в нашей стране стал развиваться процесс поддержки городов [1-3], имеющих одно или несколько градообразующих предприятий – моногородов. Моногород представляет собой сложную социально-экономическую структуру, в которой город и градообразующее предприятие тесно взаимосвязаны [4].

Различные экономические процессы (проблемы в управлении, экономическая конъюнктура, падение спроса на продукцию и др.) привели к экономическим проблемам у градообразующих предприятий и, что логично, к проблемам в самих моногородах [4,5]. По этой причине администрации моногородов начали заниматься развитием малого бизнеса.

Известно, что малый бизнес является серьезным игроком на рынке труда во многих странах, выполняя важные социальные и экономические функции [6,7,8]. По этой причине целью настоящей работы стало исследование зависимостей между динамикой макроэкономических показателей города Юрги, взятого в качестве «классического» представителя из категории моногородов, и финансово-экономическими показателями деятельности малых предприятий.

Подготовка данных по экономическим показателям г. Юрга. В качестве ресурса данных по экономическим показателям моногорода Юрга были взяты два основных источника за период с 2007 по 2015 гг.: ежегодные доклады главы г. Юрга по социально-экономическому развитию города с официального городского сайта [9] и сайт Федеральной службы государственной статистики (ФСГС) РФ [10] в той его части, которая содержит показатели, характеризующие состояние экономики и социальной сферы муниципального образования.

Вышеуказанные источники содержат большое количество данных. Так база данных ФСГС содержит по годам порядка 2,5 тыс. экономико-социальных показателей по г. Юрга. А отчеты главы Юрги содержат 11 основных разделов с более чем 300 различными показателями (в том числе, число индивидуальных предпринимателей (ИП), налог на доходы физических лиц (НДФЛ) и др.). Поэтому для проведения исследований было необходимо оставить только те показатели, которые оказывают наибольшее непосредственное влияние на развитие малого предпринимательства в моногороде и/или в большей мере отражают экономико-социальное развитие в городе.

В ходе выбора макропоказателей города для исследования были оставлены такие, ко-

которые оказывают наибольшее непосредственное влияние на развитие малого бизнеса и в наибольшей степени отражают экономико-социальное развитие моногорода. В результате для исследования были выбраны следующие городские макропоказатели:

- Единый налог на вмененный доход для отдельных видов деятельности, тыс. руб.;
- Количество индивидуальных предпринимателей, шт.;
- Количество малых предприятий, шт.;
- Налог на доходы физических лиц, тыс. руб.;
- Налоги на совокупный доход, тыс. руб.;
- Среднемесячный номинальный доход на душу населения, руб.;
- Численность населения, чел.;
- Количество крупных и средних предприятий, шт.

Подготовка и сбор данных по экономическим показателям малых предприятий г. Юрга. На Федеральном сайте единого государственного реестра субъектов малого и среднего предпринимательства существует возможность сбора данных по малому бизнесу для выбранного города. Из реестра субъектов малого и среднего предпринимательства были выбраны исключительно юридические лица.

В качестве исходных источников данных использовались формы бухгалтерского баланса и отчета о прибылях и убытках. В работе [11] описывается технология загрузки и автоматической обработки отчетности малого бизнеса. Данная технология позволила относительно быстро получить и проанализировать данные за исследуемый период с 2007 по 2015 гг.

Для приведения полученных данных в менее зависимый от количества малых предприятий за каждый год выборке вид, было принято решение взять показатель «Выручка» в качестве базового.

Был найден вес каждого из ПМБ в общем суммарном значении выручки для каждого года и полученное значение веса умножалось на значение исследуемых показателей для каждого предприятия. После этого полученные значения по каждому из показателей складывались в итоговые значения по годам.

Кроме того, из-за того, что число изучаемых предприятий в разные годы различно, возникла необходимость в приведении данных за разные года к относительному виду. Для этого было принято решение для всех итоговых агрегированных показателей бухгалтерского баланса находить их отношение к соответствующему значению показателя «Баланс». Таким образом, исследуемые агрегированные показатели были приведены к следующему виду:

1. Выручка: отношение общего итогового значения годовой выручки к числу исследуемых малых предприятий за соответствующий год.
2. ВАБ: отношение показателя «Итого по разделу I (Внеоборотные активы)» к показателю «Баланс».
3. ОАБ: отношение показателя «Итого по разделу II (Оборотные активы)» к показателю «Баланс».
4. КРБ: отношение показателя «Итого по разделу III (Капитал и резервы)» к показателю «Баланс».
5. ДОБ: отношение показателя «Итого по разделу IV (Долгосрочные обязательства)» к показателю «Баланс».
6. КОБ: отношение показателя «Итого по разделу V (Краткосрочные обязательства)» к показателю «Баланс».

В табл. 1 приведены значения показателей за период исследований с учетом весовых коэффициентов к базовому показателю.

Таблица 1. Агрегированные значения показателей с учетом весов по годам

Год	Выручка	ВАБ	ОАБ	КРБ	ДОБ	КОБ
2007	18 286	0,250	0,727	0,496	0,037	0,446
2008	19 403	0,217	0,752	0,542	0,033	0,395
2009	24 648	0,213	0,779	0,559	0,020	0,422
2010	23 594	0,237	0,744	0,482	0,028	0,488
2011	23 133	0,230	0,768	0,360	0,039	0,539
2012	19 817	0,232	0,741	0,457	0,064	0,472
2013	13 024	0,217	0,768	0,449	0,043	0,506
2014	11 865	0,187	0,786	0,446	0,034	0,507
2015	11 392	0,190	0,791	0,387	0,033	0,556

Исследование зависимостей между макропоказателями города и экономическими показателями малых предприятий в Юрге. Для исследования зависимостей между экономическими показателями г. Юрга и показателями экономической деятельности малых предприятий использовался коэффициент корреляции между парами переменных: каждым из исследуемых микроэкономических показателей и одним из экономических макропоказателей. Все расчеты проводились в ранее разработанной авторами информационной системе [12] и в программе MS Excel. Для рассчитанных коэффициентов корреляции была проведена оценка значимости на основе t-критерия Стьюдента:

$$t_{pac} = \frac{|r|}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}, \quad (1)$$

где r – коэффициент корреляции, n – объём выборки. При $t_{pac} > t_q(n-2)$ корреляция считается значимой. Здесь $t_q(n-2)$ – критическое значение статистики Стьюдента при уровне значимости q . Для $q=0,05$ и $n=9$ значение $t_q(n-2) = 2,36$ [13].

В табл. 2 приведены результаты расчетов коэффициентов корреляций между агрегированными экономическими показателями предприятий малого бизнеса и макропоказателями города. Значимые по критерию Стьюдента коэффициенты корреляции выделены темным цветом.

Таблица 2. Коэффициенты корреляции между экономическими показателями города и агрегированными микропоказателями

Показатели города	Микропоказатели		
	Выручка ВАБ	ОАБ КРБ	ДОБ КОБ
ЕНВД для отдельных видов деятельности	-0,610	0,518	0,453
	-0,549	-0,729	0,799
Количество ИП	0,942	-0,346	-0,224
	0,545	0,501	-0,517
Количество малых предприятий	-0,810	0,491	0,417
	-0,597	-0,636	0,738
НДФЛ	-0,510	0,370	0,676
	-0,402	-0,577	0,581
Налоги на совокупный доход	-0,621	0,526	0,446
	-0,558	-0,732	0,804
Среднемесячный номинальный доход на душу населения	-0,711	0,701	0,226
	-0,776	-0,659	0,752
Численность населения	0,357	-0,335	-0,410
	0,288	0,807	-0,862
Количество крупных и средних предприятий	0,531	-0,604	-0,218
	0,573	0,720	-0,852

Заключение. В ходе проведенных исследований было доказано существование значимых корреляционных связей между экономическими показателями города и агрегированными микропоказателями малого бизнеса на его территории. Оценка значимости была проведена на основе t-критерия Стьюдента.

Полученные результаты и сделанные на их основе выводы призваны, с одной стороны, помочь малому бизнесу найти свое место в экономике «родного» города и определить наиболее оптимальную стратегию своего развития. С другой стороны, материалы исследования могут использоваться муниципалитетами в качестве основы для проектов и программ развития малого предпринимательства на подведомственных им территориях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иваньковский С.Л., Былинская А.А., Иваньковская Н.А. Моногорода в народном хозяйстве страны: развитие, проблемы, перспективы // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2011. – № 5-2. – С.91-97.
2. Алушкин Ю.А. Стратегическое планирование экономического развития и муниципальная экономическая политика в депрессивных муниципальных образованиях – моногородах // Экономика и управление. – 2011. – № 4 (66). – С.106-108.
3. Кузнецов Б.Л., Кузнецова С.Б., Галиуллина Г.Ф. Синергетический подход к созданию ТОСЭР как стратегия опережающего развития // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 11. [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/11/73006> (дата обращения: 02.03.2017).
4. Антонова И.С. Моделирование инфраструктуры диверсификации экономики моногорода // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. – 2016. – Том 17, № 4. – С.1104-1112.
5. Кучербаева К.Ф. Проблемы развития моногородов России // Ростовский научный журнал. – 2016. – № 12. – С.58-65.
6. Bruening, R. A., Strazza, K. Nocera, M., Peek-Asa, C. & Casteel, C. Understanding Small Business Engagement in Workplace Violence Prevention Programs // American Journal of Health Promotion. – 2015. – Vol. 30. – P.83-91. doi: 10.4278/ajhp.140221-QUAL-80.
7. Audretsch, D. B., Grillo I. and Thurik, A. R. Handbook of Research on Entrepreneurship Policy // Cheltenham, Edward Elgar. – 2007. – 41 p.
8. Young K., Hall J.W. Introducing system interdependency into infrastructure appraisal: from projects to portfolios to pathways // Infrastructure Complexity. – 2015. – Vol.2, N 1. – P.1-18.
9. Доклад руководителя администрации Юргинского городского округа о достигнутых значениях показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов за 2012 год и их планируемых значениях на 3-летний период / Офиц. сайт администрации г. Юрги. URL: <http://www.adm.yrg.kuzbass.net/pagedata/00000536/doklad.pdf> (дата обращения: 01.03.2017).
10. База данных ПМО Кемеровской области «Показатели, характеризующие состояние экономики и социальной сферы муниципального образования» Городские округа Кемеровской области/ Городской округ, городской округ с внутригородским делением «Юргинский» за 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 годы [Электронный ресурс].
Режим доступа: http://www.gks.ru/scripts/db_inet2/passport/table.aspx?opt=327490002006200720082009201020112012201320142015 (дата обращения: 20.11.2016).
11. Важдаев, А.Н. Технология загрузки данных бухгалтерской отчетности предприятий малого бизнеса из сервиса проверки контрагентов (на примере моногорода Юрга) // Фундаментальные исследования. 2017. № 5. С. 31-35.
12. Важдаев А.Н. Информационная система для исследования малых предприятий на предмет одновременного осуществления ими нескольких видов экономической деятельно-

АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЗВЕШЕННЫХ ОЦЕНОК РЕГРЕССИИ И АПРИОРНОЙ ДОГАДКИ

Дмитриев Ю.Г., Кошкин Г.М., Луков В.Ю.
(г. Томск, Томский государственный университет)
e-mail: dmit@mail.tsu.ru, kgm@mail.tsu.ru, lukov_vadim@rambler.ru

COMBINED IDENTIFICATION AND PREDICTION ALGORITHMS

Dmitriev Yu.G., Koshkin G.M., Lukov V.Yu.
(Tomsk, Tomsk State University)

Аннотация. Рассматривается задача построения математической модели зависимости выходных переменных от входных переменных стохастического объекта с учетом априорных знаний о зависимости. Для решения этой проблемы используются как параметрические, так и непараметрические подходы. В работе предлагаются комбинированные алгоритмы идентификации и прогнозирования стохастических объектов с использованием линейной комбинации непараметрических и параметрических оценок регрессии.

Ключевые слова – непараметрическая оценка Надарая-Ватсона, параметрическая оценка, априорная догадка, регрессия, комбинированный алгоритм, идентификация, прогнозирование, бутстрэп.

Введение. Имеется обширная литература по оцениванию вероятностных характеристик с использованием дополнительной информации (априорной догадки). Комбинированные статистические адаптивные оценки с априорной догадкой и их свойства рассматривались в ряде работ, например, в [1-5]. В работе рассматривается случай, когда имеется предположение о виде оцениваемой функции, интерпретируемое как априорная догадка.

Рассмотрим стохастический объект, который описывается функцией регрессии

$$r(\vec{x}) = E(Y | \vec{X} = \vec{x}) = \int y \cdot p(y | \vec{x}) dy = \frac{\int y \cdot p(x, y) dy}{p(x)}, \quad (1)$$

где $(\vec{X}, Y) = (X^{(1)}, \dots, X^{(p)}, Y)$ - $(p+1)$ -мерный вектор p входов и выхода, $p(\vec{x}, y)$ - их общая плотность распределения, $p(\vec{x})$ - плотность распределения входов, $p(y | \vec{x})$ является условной плотностью распределения.

Пусть $(\vec{X}_i, Y_i) = (X_i^{(1)}, \dots, X_i^{(p)}, Y_i)$, $i = 1, \dots, n$, - независимые наблюдения случайного вектора (\vec{X}, Y) . В качестве непараметрической оценку функции регрессии (1) возьмем оценку Надарая-Ватсона [6]

$$\hat{r}(\vec{x}) = \hat{r}(\vec{x}; X_1, \dots, X_n) = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i \cdot K\left(\frac{\vec{x} - \vec{X}_i}{\vec{h}_n}\right)}{\sum_{i=1}^n K\left(\frac{\vec{x} - \vec{X}_i}{\vec{h}_n}\right)}, \quad (2)$$