

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАКТОРОВ
ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
И ПОТЕНЦИАЛА РАЗВИТИЯ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА**

А. А. Тусков

**ECONOMETRIC ANALYSIS OF FORMATION FACTORS
OF COMPETITIVENESS AND DEVELOPMENT CAPACITY
OF THE PENZA REGION**

A. A. Tuskov

Аннотация. Предмет. Целью данного научного исследования является стремление показать возможность использования специфических методов для анализа регионального развития в первую очередь для студентов и магистрантов высших учебных заведений. *Методы.* Теоретической основой данной работы послужили научно-исследовательские работы, посвященные теоретическим и методологическим аспектам использования эконометрических методов в практической деятельности органов государственной власти, научной деятельности студентов и магистрантов высших учебных заведений. Методологической основой являются классические общенаучные методы исследования: анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение и классификация, экономико-математические методы, а также сравнительный и системный анализ. *Выводы.* В результате проведенного исследования были определены основные направления повышения конкурентоспособности региональной экономики.

Ключевые слова: метод главных компонент, конкурентоспособность региона, агропромышленный комплекс, эконометрические исследования.

Abstract. Background. The purpose of this scientific study is to show the possibility of using specific methods for the analysis of regional development, primarily for students and undergraduates of higher educational institutions. *Methods.* The theoretical basis of this work was the research work devoted to the theoretical and methodological aspects of the use of econometric methods in the practice of public authorities, the scientific activities of students and undergraduates of higher educational institutions. The methodological basis is the classical general scientific research methods: analysis, synthesis, induction, deduction, generalization and classification, economic and mathematical methods, as well as comparative and system analysis. *Conclusions.* As a result of the study, the main directions of improving the competitiveness of the regional economy were identified.

Key words: principal component method, regional competitiveness, agro-industrial complex, econometric studies.

Введение

Вопросам оценки и повышения конкурентоспособности регионов посвящено достаточно большое количество научных исследований. Многие авторы уделяют внимание вопросам модернизации экономики [1, 2].

В [3, 4] были осуществлены попытки применения специфических методов к анализу развития экономики регионов и моделирования стратегии их развития.

В данной статье мы рассмотрим возможность применения эконометрического метода для оценки конкурентоспособности региона.

Основная часть

Развитие в условиях комплекса ограничений, в том числе ограниченности ресурсной обеспеченности, приводит к межтерриториальной конкуренции. Возникает задача обеспечения конкурентоспособности территории.

Выделим две детерминанты конкурентоспособности территории:

1) экономические: место расположения, факторы производства, инфраструктура, экономическая структура, территориальные достопримечательности и места отдыха;

2) стратегические: эффективность органов управления, территориальная стратегия, общественно-частное партнерство и институциональная гибкость как способность органов власти и их способность адаптироваться к меняющейся внешней среде.

Сделаем предположение, что показатель, который косвенно демонстрирует конкурентоспособность региона – инвестиции.

По представленным данным Росстата по Пензенскому региону имеются следующие данные по интересующим нас показателям (табл. 1)

Таблица 1

Основные показатели Пензенского региона

Год	Инвестиции в основной капитал, млн руб.	Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	ВРП, млн руб.	Прибыль региона, млн руб.	Число предприятий и организаций	Рентабельность продукции, %
2004	11166	651,6	59711,7	4703561	23558	4,6
2005	15689	685,4	74362,7	4857894	24143	4,8
2006	25459	667,1	88805	5187033	23015	5
2007	44023	656,4	119104	5356827	23575	4,8
2008	52632	657,7	147853,2	5430456	24042	5,2
2009	43603	636,3	147185,1	5903907	24175	5,3
2010	45678	667,3	172166,7	5258901	27185	4,6
2011	57495	666,8	213401,2	6402877	27542	6,7
2012	72343	665,8	239962,5	8925656	27337	4,5
2013	82164	661,9	270436,8	9275265	27861	4,8
2014	82079	660,6	295239	6134103	27449	5,6
2015	89042	632,6	336490	11287343	27836	6
2016	65030	632,6	338589	26222617	26526	6,3

По приведенным выше данным выполним анализ показателя «Инвестиции».

Определим, какие из факторов имеют связь с инвестициями. Построим матрицу коэффициентов парной корреляции (рис. 1).

		Инвестиции в млн.руб.	Численность занятых в эк тыс. чел.	ВРП, тыс. чел.	Прибыль, млн.руб.	Предприятия и организации	Рентабельность продукции, %
Инвестиции в млн.руб.	Корреляция Пирсона	1,00	-,36	,93	,41	,83	,41
	Знач. (двустороннее)		,224	,000	,160	,000	,163
	N	13	13	13	13	13	13
Численность занятых в эк тыс. чел.	Корреляция Пирсона	-,36	1,00	-,48	-,57	-,10	-,43
	Знач. (двустороннее)	,224	,098	,041	,747	,141	,141
	N	13	13	13	13	13	13
ВРП, тыс. чел.	Корреляция Пирсона	,93	-,48	1,00	,68	,84	,57
	Знач. (двустороннее)	,000	,098	,011	,000	,042	,042
	N	13	13	13	13	13	13
Прибыль, млн.руб.	Корреляция Пирсона	,41	-,57	,68	1,00	,36	,50
	Знач. (двустороннее)	,160	,041	,011	,227	,082	,082
	N	13	13	13	13	13	13
Предприятия и организации	Корреляция Пирсона	,83	-,10	,84	,36	1,00	,38
	Знач. (двустороннее)	,000	,747	,000	,227	,194	,194
	N	13	13	13	13	13	13
Рентабельность продукции, %	Корреляция Пирсона	,41	-,43	,57	,50	,38	1,00
	Знач. (двустороннее)	,163	,141	,042	,082	,194	,194
	N	13	13	13	13	13	13

Рис. 1. Матрица парных коэффициентов корреляции

По данной матрице видно, что связь с инвестициями имеют ВРП, численность предприятий и организаций.

На рис. 2 приведены результаты построения регрессионной модели с эндогенной переменной «Инвестиции».

Режиме модели (Инвестиции в млн.руб.)			
R	R квадрат	Скорректированный R квадрат	Ст. погрешность оценки
,98	,96	,93	6562,29

ANOVA (Инвестиции в млн.руб.)					
	Сумма квадратов	df	Среднее по квадратам	F	Знач.
Регрессия	7355604732,48	5	1471120946,50	34,16	,000
Остатки	301445145,83	7	43063592,26		
Итого	7657049878,31	12			

Коэффициенты (Инвестиции в млн.руб.)								
	Нестандартизованы коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты		t	Знач.	95%-ый доверительный интервал для B	
	B	Станд. погрешность	Бетта	Бетта			Нижняя граница	Верояная граница
(Константа)	65139,18	106729,68			,61	,559	-187236,42	317514,77
Численность занятых в эк тыс. чел.	54,40	183,78			,03	,776	-380,17	488,98
ВРП, тыс. чел.	,40	,07			1,54	,001	,24	,56
Прибыль, млн.руб.	,00	,00			-,46	,007	,00	,00
Предприятия и организации	-3,35	2,63			-,26	,243	-9,56	2,86
Рентабельность продукции, %	-4336,96	3375,11			-,12	,240	-12317,83	3643,91

Рис. 2. Характеристики регрессионной модели зависимости объема инвестиций

Модель является адекватной по F-критерию Фишера. При этом значимое воздействие на зависимую переменную оказывают только два фактора: ВРП и прибыль. R^2 , равный 0,98, говорит о высокой степени объясняющих факторов. В практических целях модель можно использовать только для принятия отдельных управленческих решений.

Построим модель с включением следующих объясняющих переменных: ВРП и прибыль (рис. 3).

Данная модель является адекватной по F-критерию, коэффициент детерминации также высок и близок к 1, все параметры уравнения значимы, кроме константы. Полученное уравнение имеет следующий вид:

$$I_{\text{расч}} = 6974 + 0,31\text{ВРП} + 0,002Pr.$$

Резюме модели (Инвестиции в млн.руб.)

R	R квадрат	Скорректированный R квадрат	Ст. погрешность оценки
,97	,94	,93	6627,29

ANOVA (Инвестиции в млн.руб.)

	Сумма квадратов	df	Среднее по квадратам	F	Знач.
Регрессия	7217840259,44	2	3608920129,72	82,17	,000
Остатки	439209618,87	10	43920961,89		
Итого	7657049878,31	12			

Коэффициенты (Инвестиции в млн.руб.)

	Нестандартизованы коэффициенты		Стандартизованные коэффициенты		95%-ый доверительный интервал для В			
	В	Станд. погрешность	Бетта	t	Знач.	Нижняя граница	Верхняя граница	
(Константа)	6974,00	4210,65		,00	1,66	,126	-2407,92	16355,92
ВРП, тыс. чел.	,31	,03		1,20	11,60	,000	,25	,37
Прибыль, млн.руб.	,00	,00		-4,0	-3,88	,003	,00	,00

Рис. 3. Полученная модель регрессии

Значения коэффициентов перед факторами интерпретируются следующим образом. При увеличении объема валового регионального продукта на 1 млн руб. объем инвестиций в экономику Пензенской области возрастает на 0,31 млн руб. Рост прибыли приводит к росту объема инвестиций на 0,002 млн руб.

Осуществим построение модели без включения константы и произведем прогноз, используя специализированный эконометрический пакет Gretl (рис. 4).

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2004-2016 (T = 13)

Зависимая переменная: I

	Коэффициент	Ст. ошибка	t-статистика	P-значение	
VRP	0,339493	0,0221448	15,33	9,06e-09	***
PR	-0,00172210	0,000482879	-3,566	0,0044	***
Среднее зав. перемен		52800,23			
Ст. откл. зав. перемен		25260,39			
Сумма кв. остатков		5,60e+08			
Ст. ошибка модели		7133,122			
Нецентрированный R-квадрат		0,987250			
Центрированный R-квадрат		0,926905			
F(2, 11)		425,8881			
P-значение (F)		3,80e-11			
Лог. правдоподобие		-132,7029			
Крит. Акаике		269,4058			
Крит. Шварца		270,5357			
Крит. Хеннана-Куинна		269,1736			
Параметр rho		0,530525			
Стат. Дарбина-Вотсона		0,939616			

Рис. 4. Модель в Gretl

Полученная модель имеет следующий вид: $I = 0,339VRP - 0,00172PR$.

Таким образом, при изменении ВРП на 1 млн руб. происходит рост инвестиций в среднем на 0,339 млн руб., а при увеличении прибыли – снижение объема инвестиций на 0,00172 млн. В данном случае получается противоположный результат по сравнению с выводами выше (рис. 5).

Можно сделать вывод, что ВРП однозначно предопределяет объем привлекаемых инвестиций.

Для повышения конкурентоспособности региона необходимо увеличивать объем производства, развивать промышленность. Пензенский регион в основном является дотационным, большее количество средств бюджета вы-

деляется на расходы в сфере образования и социальной сфере. Однако не следует забывать и о производстве, ведь привлечение инвестиций – дополнительный доход, он показывает, что вложение в предприятия и организации данного региона выгодно, так как эти затраты окупятся с течением времени.

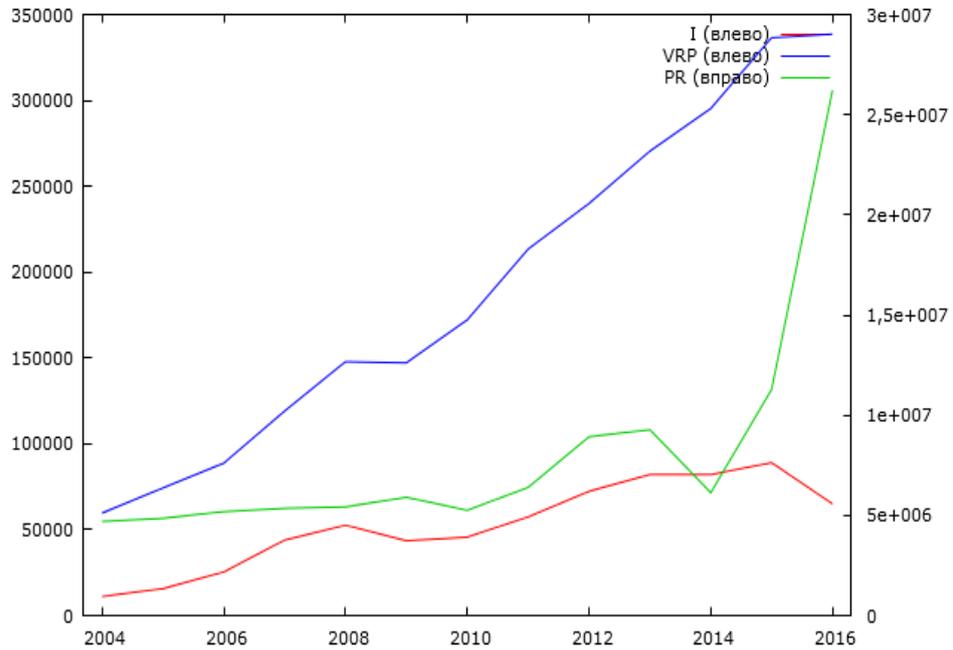


Рис. 5. Общий график значений

Инвестиции включены в отдельную группу показателей региона, рассмотрим также такие группы, как: уровень жизни населения и социальная сфера, торговля и услуги населению, природное богатство региона, производство (СХ и предприятия). Данные показатели оказывают влияние на привлекательность региона и его конкурентоспособность.

Для каждой группы были определены исходные признаки в динамике с 2010-го по 2016 г.

Для дальнейшего анализа был применен метод главных компонент. Поскольку данный метод основан на коррелированности исходных признаков, перед построением главных компонент необходимо проверить наличие корреляции между показателями для каждой составляющей показателя. Построение матриц корреляции было произведено в статистическом пакете PSPP. По итогам можно сделать следующие выводы:

- все показатели качества жизни населения тесно связаны между собой;
- признаки показателя торговли региона связаны между собой;
- не связанными признаками показателя природных богатств являются: добыча природных ископаемых и индекс промышленного производства; данные показатели целесообразно исключить.

Некоррелированными признаками являются объем работ строительства и износ основных фондов.

Далее произведем построение главных компонент по сокращенному пространству исходных признаков (без учета некоррелированных переменных).

Полученные результаты представлены далее в виде рис. 6–9.

Общности		Начальный	
<i>Среднедушевой доход, руб</i>		1,00	
<i>Средний размер пенсий, руб</i>		1,00	
<i>Размер номинальной заработной платы, руб</i>		1,00	
<i>Среднемесячный размер социальной поддержки, руб</i>		1,00	

Распределение совокупной дисперсии			
Компонент	Исходные собственные значения		
	Итого	% дисперсии	Накопительный процент
1	3,78	94,38	94,38
2	,20	5,08	99,46
3	,02	,46	99,92
4	,00	,08	100,00

Матрица компонентов			
	Компонент		
	1	2	3
<i>Среднедушевой доход, руб</i>	,98	,18	,10
<i>Средний размер пенсий, руб</i>	,92	-,39	,02
<i>Размер номинальной заработной платы, руб</i>	,99	,10	-,09
<i>Среднемесячный размер социальной поддержки, руб</i>	1,00	,08	-,01

Рис. 6. Результаты моделирования методом главных компонент для первой составляющей

Общности		Начальный	
<i>Оборот розничной торговли, млн. руб</i>		1,00	
<i>Оборот общественного питания, млн. руб</i>		1,00	
<i>Объем платных услуг населению, млн.руб</i>		1,00	
<i>Стоимость фиксированного набора товаров и услуг, руб</i>		1,00	

Распределение совокупной дисперсии			
Компонент	Исходные собственные значения		
	Итого	% дисперсии	Накопительный процент
1	3,93	98,32	98,32
2	,05	1,30	99,62
3	,01	,31	99,93
4	,00	,07	100,00

Матрица компонентов			
	Компонент		
	1	2	3
<i>Оборот розничной торговли, млн. руб</i>	1,00	,09	,04
<i>Оборот общественного питания, млн. руб</i>	,99	,06	-,02
<i>Объем платных услуг населению, млн.руб</i>	1,00	,05	-,03
<i>Стоимость фиксированного набора товаров и услуг, руб</i>	,98	-,20	,01

Рис. 7. Результаты моделирования методом главных компонент для второй составляющей

Общности		Начальный
Производство электроэнергии, газа и воды, млн. руб		1,00
Обработывающие производства, млн. руб		1,00

Распределение совокупной дисперсии			
Компонент	Исходные собственные значения		
	Итого	% дисперсии	Накопительный процент
1	1,86	92,93	92,93
2	,14	7,07	100,00

Матрица компонентов		Компонент
		1
Производство электроэнергии, газа и воды, млн. руб		,96
Обработывающие производства, млн. руб		,96

Рис. 8. Результаты моделирования методом главных компонент для третьей составляющей

Общности		Начальный
Основные фонды, млн.руб		1,00
Продукция сельского хозяйства, млн.руб		1,00

Распределение совокупной дисперсии			
Компонент	Исходные собственные значения		
	Итого	% дисперсии	Накопительный процент
1	1,96	97,78	97,78
2	,04	2,22	100,00

Матрица компонентов		Компонент
		1
Основные фонды, млн.руб		,99
Продукция сельского хозяйства, млн.руб		,99

Рис. 9. Результаты моделирования методом главных компонент для четвертой составляющей

Далее выберем главную компоненту с максимальным собственным числом Eigenvalue (λ_1). Коэффициенты нагрузок для главных компонент получаются делением коэффициентов собственных векторов на квадратный корень соответствующих собственных чисел. Например, для 1-го случая: $0,98*/\sqrt{3,78}$.

Для 1-го случая:

$$y_1 = 0,503*(\text{Средний доход}) + 0,474*(\text{Пенсии}) + 0,509*(\text{Средняя ЗП}) + 0,513*(\text{Среднемесячные поддержки}).$$

Величину λ_1 , равную 3,78, можно использовать как показатель рейтинга (оценка).

Аналогичным образом рассчитаем уравнения для остальных случаев:

$$-\lambda_2 = 3,93, y_2 = 0,502*(\text{Оборот розничной торговли}) + 0,502*(\text{Оборот общепита}) + 0,502*(\text{Услуги}) + 0,494*(\text{Фиксированный набор товаров});$$

$$-\lambda_3 = 1,86, y_3 = 0,707*(\text{Обрабатывающее производство}) + 0,707*(\text{Добыча энергии, газа});$$

$$-\lambda_4 = 1,96, y_4 = 0,707*(\text{Основные фонды}) + 0,707*(\text{Продукция сельского хозяйства}).$$

И теперь определим общий рейтинг (оценку) анализируемых показателей для определения степени конкурентоспособности региона: $\bar{\lambda} = (\sum \lambda_i)/4 = 11,53/4 = 2,88$.

Заключение

Наибольшее собственное число соответствует второму набору факторов, включающему показатели торгового оборота. Следует предположить, что руководству области в первую очередь необходимо обратить внимание на «факторы» с более низким значением показателя рейтинга, особенно касающиеся показателей реального производства и качества жизни населения.

В ходе данного анализа было выявлено, что для повышения конкурентоспособности региона необходимо добиться увеличения добычи природных ресурсов, восстановления производства. Экономика региона имеет диверсифицированную структуру с упором на сельское хозяйство и обрабатывающее производство.

Библиографический список

1. *Борисоглебская, Л. Н.* Формирование инновационных кластеров на основе классификации технопарков для обеспечения конкурентоспособности развития региона / Л. Н. Борисоглебская, А. А. Мальцева, И. З. Глебова // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-innovatsionnyh-klasterov-na-osnove-klassifikatsii-tehnoparkov-dlya-obespecheniya-konkurentosposobnosti-razvitiya> (дата обращения: 22.11.2018).
2. *Хавин, Д. В.* Формирование инфраструктурных элементов систем инновационного и экономического развития предприятий и регионов России / Д. В. Хавин, Н. В. Башева, Т. В. Колосова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2016. – № 8–9. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-infrastrukturnyh-elementov-sistem-innovatsionnogo-i-ekonomicheskogo-razvitiya-predpriyatij-i-regionov-rossii> (дата обращения: 22.11.2018).
3. *Тусков, А. А.* Экономико-математическое моделирование устойчивого развития агропромышленного комплекса Пензенской области / А. А. Тусков, Е. С. Юдина, М. В. Куликов, С. И. Неделько // Московский экономический журнал. – 2016. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie-ustoychivogo-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-penzenskoj-oblasti> (дата обращения: 22.11.2018).

References

1. Borisoglebskaya L. N., Mal'tseva A. A., Glebova I. Z. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: theory and practice]. 2011, no. 1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-innovatsionnyh-klasterov-na-osnove-klassifikatsii-tehnoparkov-dlya-obespecheniya-konkurentosposobnosti-razvitiya> (accessed Nov. 22, 2018).
2. Khavin D. V., Basheva N. V., Kolosova T. V. *Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki* [Humanities, socio-economic and social Sciences]. 2016, no. 8–9. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-infrastrukturnykh-elementov-sistem-innovatsionnogo-i-ekonomicheskogo-razvitiya-predpriyatiy-i-regionov-rossii> (accessed Nov. 22, 2018).
3. Tuskov A. A., Yudina E. S., Kulikov M. V., Nedel'ko S. I. *Moskovskiy ekonomicheskii zhurnal* [Moscow economic journal]. 2016, no. 3. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomiko-matematicheskoe-modelirovanie-ustoychivogo-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-penzenskoy-oblasti> (accessed Nov. 22, 2018).

Тусков Андрей Анатольевич

кандидат экономических наук, доцент,
кафедра экономической кибернетики,
Пензенский государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: tuskov@gmail.com

Tuskov Andrey Anatolyevich

candidate of economical sciences,
associate professor,
sub-department of economic cybernetics,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 631.1

Тусков, А. А.

Эконометрический анализ факторов формирования конкурентоспособности и потенциала развития Пензенского региона / А. А. Тусков // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2018. – № 4 (28). – С. 68–76.