

УДК 51

П.Я. Бушин,*канд. экон. наук, доцент,**доцент кафедры математики и математических методов в экономике**Хабаровского государственного университета экономики и права*

АНАЛИЗ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ КАК ИНСТРУМЕНТ СРАВНЕНИЯ
РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ
(НА ПРИМЕРЕ РЕГИОНОВ ДВФО)

В статье показана возможность определения индивидуальных различий регионов на основе анализа панельных данных с помощью модели с фиксированными эффектами. Проиллюстрирована возможность обоснования индивидуальных различий, выявленных с помощью модели панельных данных, дополнительным анализом экономик регионов.

Ключевые слова: *регионы ДВФО, панельные данные, индивидуальные эффекты, темпы роста.*

The article shows the possibility of identifying the individual differences of the regions on the basis of panel data by the use of model with fixed effects. The possibility for the substantiation of individual differences identified by the model of panel data by additional analysis of the regions' economies is presented.

Keywords: *Far Eastern Federal District regions, panel data, individual effects, growth rates.*

Цель исследования состояла в том, чтобы проиллюстрировать возможность проведения сравнительного анализа региональных экономических систем Дальневосточного федерального округа (ДВФО) с использованием анализа панельных данных. Для анализа были использованы статистические данные по 9 регионам ДВФО в течение семи лет [2].

В данном случае не принципиально, за какой период времени бралась информация, так как цель статьи – показать, что панельные данные в принципе могут быть использованы для реализации поставленной задачи.

Перечень и нумерация регионов: 1 – Республика Саха (Якутия), 2 – Камчатский край, 3 – Приморский край, 4 – Хабаровский край, 5 – Амурская обл., 6 – Магаданская обл., 7 – Сахалинская обл., 8 – Еврейская автономная обл., 9 – Чукотский автономный округ.

Анализируемая информация изначально включала пять показателей, характеризующих экономику регионов: инвестиции в основной капитал, стоимость основных фондов, валовое накопление основного капитала, фактическое конечное потребление домашних хозяйств и валовой региональный продукт.

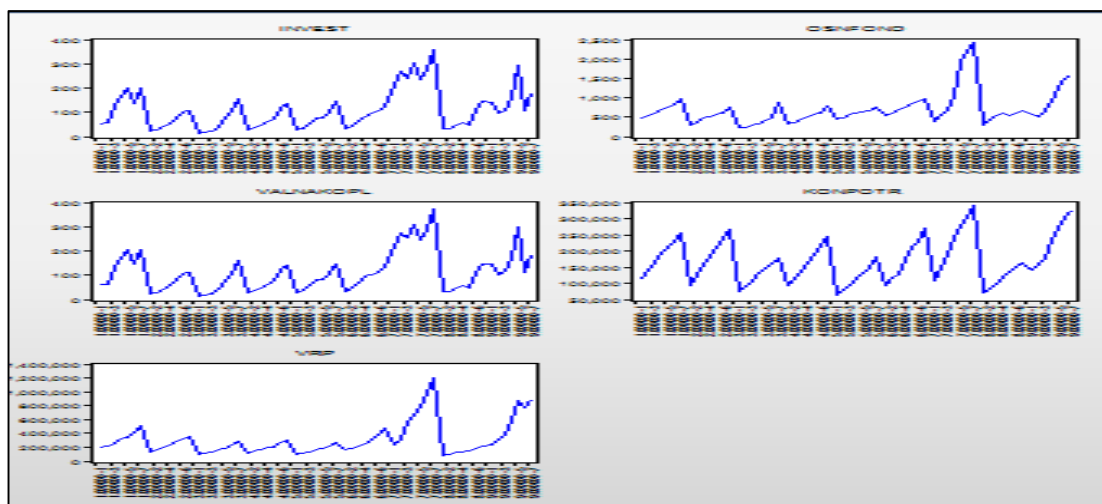


Рисунок 1 – Динамика анализируемых показателей (регионы – время)

Как видно из рисунка 1, динамика изменения этих показателей по годам и регионам совпадает, а матрица парных коэффициентов корреляции (рисунок 2) показывает, что показатели тесно связаны друг с другом. Если моделировать зависимость конечного

потребления от остальных признаков, получим, что регрессоры являются мультиколлинеарными, то есть с информационной точки зрения дублируют друг друга, и часть из них при моделировании без потери точности модели можно будет исключить.

Covariance Analysis: Ordinary					
Date: 01/30/16 Time: 13:56					
Sample: 17					
Included observations: 63					
Correlation Probability	KONPOTR	INVEST	OSNFOND	VALNAKO...	VRP
KONPOTR	1.000000 ----				
INVEST	0.713199 0.0000	1.000000 ----			
OSNFOND	0.823653 0.0000	0.734171 0.0000	1.000000 ----		
VALNAKOPL	0.721652 0.0000	0.999445 0.0000	0.740259 0.0000	1.000000 ----	
VRP	0.874997 0.0000	0.821592 0.0000	0.927965 0.0000	0.828468 0.0000	1.000000 ----

Рисунок 2 – Матрица парных коэффициентов корреляции

Различные варианты сочетания признаков в регрессионном анализе показали, что более эффективно для решения поставленной задачи использовать анализ

зависимости фактического конечного потребления домохозяйств от инвестиций в основной капитал и валового регионального продукта.

Как известно, модели панельных данных со случайными эффектами в большей мере подходят для анализа больших совокупностей на микроуровне, у нас же анализируются все регионы ДВФО (вся генеральная совокупность), а потому для дальнейшего анализа была выбрана модель с фиксированными эффектами с указанными выше регрессорами (рисунок 3).

Как видим, эта модель вполне подходит для дальнейшего анализа (довольно точная ($R^2=0,896$), все оценки значимо

отличны от нуля (prob для всех t-статистик $< 0,05$), и коэффициенты при переменных по знаку соответствуют их экономическому смыслу).

Тест Вальда (рисунок 4) показал, что модель с фиксированными эффектами более предпочтительна, чем обобщённая, (она указана в нижней части этого рисунка) так как вероятность для Chi-square, равная нулю, отклоняет гипотезу о том, что фиксированные эффекты отсутствуют.

Dependent Variable: KONPOTR Method: Panel Least Squares				
Sample: 1 7				
Periods included: 7				
Cross-sections included: 9				
Total panel (balanced) observations: 63				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVEST	348.2501	88.60335	3.930440	0.0003
VRP	0.248383	0.026334	9.432119	0.0000
C	55370.94	8101.130	6.834965	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.896152	Mean dependent var	169374.7	

Рисунок 3 – Модель с фиксированными эффектами

Redundant Fixed Effects Tests				
Equation: Untitled				
Test cross-section fixed effects				
Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.	
Cross-section F	8.163923	(8,52)	0.0000	
Cross-section Chi-square	51.256049	8	0.0000	
Cross-section fixed effects test equation: Dependent Variable: KONPOTR Method: Panel Least Squares Date: 01/30/16 Time: 16:23 Sample: 1 7 Periods included: 7 Cross-sections included: 9 Total panel (balanced) observations: 63				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVEST	-14.94154	93.52017	-0.159768	0.8736
VRP	0.256685	0.031635	8.113907	0.0000
C	91956.95	7290.651	12.61300	0.0000
R-squared	0.765719	Mean dependent var	169374.7	
Adjusted R-squared	0.757910	S.D. dependent var	68462.14	

Рисунок 4 – Тест Вальда для модели с фиксированными эффектами

Таблица 1 – Фиксированные индивидуальные эффекты по регионам

Номер региона	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Величина эффекта	4 554	4 583	6 885	3 5607	-7 252	28 813	-87 719	3 505	-22 679

В таблице 1 показаны оценённые индивидуальные эффекты для каждого региона. Как известно, в этих эффектах отражена информация, не зависящая от времени и не учтённая в модели, то есть эффекты отражают индивидуальные особенности каждого региона.

По этим показателям видно, что регионы 1, 2, 3 и 8, а также регионы 7, 9 и 4, 6 могут иметь схожую структуру экономики, поскольку соответствующие фиксированные эффекты близки по величине и знаку. Отличается спецификой 5-й регион – Амурская область. Но это и понятно: специфика структуры экономики этого региона обусловлена высоким удельным весом сельского хозяйства, по сути, сельскохозяйственной специализацией.

Как известно, модели панельных данных не объясняют причину различия в

индивидуальных эффектах, они лишь фиксируют наличие различий, и если эти различия присутствуют, то только потому, что это разные регионы. Тест Вальда «зафиксировал» такие различия, и мы можем считать, что экономики регионов различаются. Другой информации такие модели не дают.

Попробуем показать, что сведения о существовании различий можно подтвердить дополнительным анализом экономик этих регионов.

С этой целью для каждого региона за анализируемый период были рассчитаны темпы роста показателей зависимой и независимых переменных (по линейному тренду). Затем их сравнили, а именно то, во сколько раз темп роста регрессоров отличается от темпов роста зависимых переменных (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение темпов роста регрессоров с темпами роста зависимой переменной

Регион	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vgr/konpotr	2,14	1,33	1,80	1,17	1,52	1,74	4,05	1,20	3,57
invest/konpotr	1,03	0,55	1,35	0,75	0,96	0,53	0,40	1,05	0,35

Как видим, валовой региональный продукт в этих регионах рос быстрее, чем инвестиции по сравнению с конечным потреблением, а инвестиции в основной капитал –

значимо меньше. В этих показателях различия в структуре экономик не просматриваются. Рассчитаем отношения темпов роста регрессоров (vgr/konpotr) (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение темпов роста регрессоров

регион	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отношение темпов роста	2,08	2,42	1,33	1,62	1,53	3,28	10,15	1,14	10,2

В этой информации уже прослеживаются различия в структуре экономик регионов, и эти различия соответствуют различиям в индивидуальных эффектах. Так, величины эффектов первых четырёх регионов различаются незначимо, аналогично мы видим и в таблице 3. Аналогично в 7-м и 9-м регионах: у них индивидуальные эффекты значимо отличаются от таковых в других регионах (темпы роста валового регионального продукта в них существенно больше темпов роста конечного потребления, чем в других регионах).

Отдельная ситуация в 5-м регионе: отношение темпов близко к аналогичному отношению в 3-м регионе, но величины эффектов существенно различаются. Объяснить это можно тем, что экономики этих регионов существенно различаются по основной спецификации – Приморский край (прибрежный регион) и Амурская область (в основном сельскохозяйственное направление). Понятно, что точного соответствия в этих закономерностях искать не приходится, так как эти результаты получены на основе обработки выборочных данных статистическими методами, и различия могут быть уже в пределах статистических ошибок.

Подчеркнём ещё раз, что не следует искать в величинах индивидуальных эффектов причину различий в структурах экономик того или иного региона. Индивидуальные эффекты лишь фиксируют, есть ли различия в регионах и являются ли они значимыми. И если с их помощью зафиксировали, что один регион отличается от другого, то это лишь потому, что это другой регион. Какого-либо смысла в индивидуальных эффектах искать не сле-

дует. Они лишь могут указать наличие или отсутствие индивидуальных различий. Выяснение причин таких различий следует искать в подробном анализе экономик этих регионов.

Список использованных источников

1. Вербик М. Путеводитель по современной эконометрике / М. Вербик; научн. ред. и предисл. С. А. Айвазян; пер. с англ. В. А. Банникова. М. : Научная книга, 2008. 616 с.
2. Регионы России // www.gks.ru/bgd/reg1 (дата обращения 10.12.2015).