

# Хабаровский государственный университет экономики и права

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Теория и методы диагностики  
пространственной экономики»

на тему «Пространственные эконометрические  
модели: основные положения, практическое  
применение»

Выполнила: студентка гр.ГМУ(м)-51

Бахарева Е.А.

2015

# Основные положения

- Объектом исследования в данной работе является пространственное эконометрическое моделирование
- субъектом - панельные данные, как одна из моделей пространственной эконометрики.
- Цель: изучить пространственное эконометрическое моделирование на основе одной выбранной модели из раздела пространственной эконометрики - панельных данных.

# Задачи

- дать понятие эконометрике и дать краткую характеристику моделям пространственной эконометрики;
- дать понятие панельных данных и рассмотреть их основные виды моделей;
- показать основные инструменты работы с панельными данными - пакет программ STATA;
- показать особенности и основные этапы эконометрического анализа;
- создать задачу для решения через панельные данные в программе STATA и показать применение панельных данных в задаче, сделать описание.

# 1 глава

- 1 Пространственные эконометрические модели
- 1.1 Понятие и виды пространственной эконометрики
- Эконометрика - это наука о применении статистических и математических методов в эконометрическом анализе для проверки правильности эконометрических теоретических моделей и способов решения эконометрических проблем.
- Термин «эконометрика» объединяет два слова: экономика (наука об экономических системах) и метрика (наука об изменениях).

# Классификация видов эконометрических переменных и типов данных:

- Перекрестные данные
- Временные ряды
- Панельные данные : обобщённая модель, модель с фиксированными эффектами и модель со случайными эффектами

# Модели панельных данных

- Объединенная модель регрессии (*pooled model*)  $y_{it} = x_{it}^{\tau} \beta + \varepsilon_{it}$
- Модель с фиксированным эффектом (fixed effect model)  $y_{it} = \mu_i + x_{it}^{\tau} \beta + \varepsilon_{it}$
- Модель со случайными эффектами (random effect model)  $y_{it} = c + x_{it}^{\tau} \beta + u_i + \varepsilon_{it}$

# Пакет программ STATA

- Впервые STATA появился в 1980-х гг. и на данный момент является универсальным пакетом для решения статистических задач в различных областях, основные сферы применения - социология, экономика, биология и медицина.
- Преимуществами STATA являются:
- большой спектр реализованных статистических методов;
- гибкая пакетная обработка данных - программирование всей последовательности команд, начиная от загрузки данных в память, включая все детали анализа;
- идентичность возможностей интерактивного режима работы возможностям пакетной обработки;
- простота написания собственных программных модулей, при этом, достаточно большой спектр программирования;
- мощная поддержка со стороны производителя и других помощников STATA (через список рассылки Internet);
- возможность максимизировать функции правдоподобия, задаваемые пользователем;
- совместимость с различными ОС.

# Преимущества панельных данных

- Предоставление большое количество данных, получаемых в результате наблюдении, увеличивая число степеней свободы и снижая зависимость между объясняющими переменными, а следовательно, стандартные ошибки оценок;
- Анализ множества экономических вопросов, которые не могут быть адресованы к временным рядам и пространственным данным в отдельности;
- Предотвращение смещения агрегированности, неизбежно возникающее при анализе временных рядов и анализе перекрестных данных;
- Возможность проследить индивидуальную эволюцию характеристик всех объектов выборки во времени;
- Решение проблемы поиска «хороших» инструментов при оценивании моделей с эндогенными (коррелированными со случайными ошибками) регрессорами;
- Возможность избежать ошибок спецификации, которые возникают от не включения в модель существенных переменных.



## 2 глава. Практическое применение панельных данных

- 2.1 Основные этапы и особенности эконометрического анализа
- Можно выделить шесть этапов при практическом применении в порядке естественного исследования:
  - 1) постановка цели и задачи;
  - 2) разработка теоретической модели;
  - 3) сбор данных;
  - 4) оценка параметров;
  - 5) апробация и интерпретация результатов;
  - 6) сопровождение модели.

# Особенности экономических методов

- 1.проблемы данных: (информация может быть неполной, данные могут быть агрегированы, большое число разнородных данных и т.д.)
- 2. наличие связей между переменными
- 3.Наличие мультиколлинеарности независимых переменных
- 4.наличие лагов
- 5.гетероскедастичность
- 6. автокорреляция возмущения

# 2 глава

- 2.2 Применение панельных данных
- Задача - оценку продолжительности жизни населения ДВФО через панельные данные, зависимая переменная.
- Независимые переменные: общая численность населения, коэффициент рождаемости, коэффициент смертности, численность экономически активного населения, численность безработных, уровень экономически активного населения, общее число больничных коек, ) количество населения на одну больничную койку, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, улавливание загрязняющих атмосферу веществ, сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, ВРП и ВРП на душу населения.
- Данные 2008-2013гг.

# 3 глава

- 1. Обобщенная модель

```
Iteration 1: tolerance = .00526932
Iteration 2: tolerance = .00122534
Iteration 3: tolerance = .00030494
Iteration 4: tolerance = .00007748
Iteration 5: tolerance = .0000198
Iteration 6: tolerance = 5.065e-06
Iteration 7: tolerance = 1.297e-06
Iteration 8: tolerance = 3.319e-07

GEE population-averaged model
Group variable:          nor
Link:                   identity
Family:                 Gaussian
Correlation:           exchangeable
Scale parameter:       7.864531
Number of obs          =      54
Number of groups       =       9
Obs per group: min    =       6
                   avg    =      6.0
                   max    =       6
Wald chi2(4)          =      17.79
Prob > chi2           =      0.0014
```

ojid_prod_~i	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
obshayachisl	-.0468862	.0194695	-2.41	0.016	-.0850457	-.0087267
chislea	.080447	.033426	2.41	0.016	.0149333	.1459607
vybrosy_v_~m	-.2316994	.0190933	2.25	0.025	.0054595	.0803039
vrp_dusha	-.0526932	1.68e-06	-2.58	0.010	-7.63e-06	-1.04e-06
_cons	64.81701	1.08452	59.77	0.000	62.69139	66.94263

# модель с фиксированными эффектами (fixed-effects model).

```

Fixed-effects (within) regression
Group variable (i): nor

R-sq:  within = 0.3076
        between = 0.3736
        overall = 0.1629

Number of obs   = 54
Number of groups = 9
Obs per group: min = 6
                avg = 6.0
                max = 6

corr(u_i, xb) = -0.9991

F(4,41) = 4.55
Prob > F = 0.0039

```

ojid_prod~i	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
koef_rozhd	-1.655154	.6651675	-2.49	0.017	-2.998487	-.3118209
koef_smert~i	-1.032554	.5826914	-1.77	0.084	-2.209323	.1442154
chislea	.1566204	.056135	2.79	0.008	.0432534	.2699874
uroven_ea~a	-.7823156	.3631772	-2.15	0.037	-1.515767	-.0488643
_cons	96.91483	28.44082	3.41	0.001	39.47743	154.3522
sigma_u	54.979352					
sigma_e	2.4404553					
rho	.99803353	(fraction of variance due to u_i)				

```

F test that all u_i=0:      F(8, 41) = 2.63      Prob > F = 0.0200

```

# Модель со случайными эффектами (LGS random-effects).

```

Random-effects GLS regression                    Number of obs   =       54
Group variable (i): nor                        Number of groups =        9

R-sq:  within = 0.2414                          Obs per group:  min =        6
        between = 0.9452                          avg   =       6.0
        overall = 0.5278                          max   =        6

Random effects u_i ~ Gaussian                  wald chi2(8)    =       50.29
corr(u_i, x) = 0 (assumed)                    Prob > chi2     =       0.0000
    
```

ojid_prod~i	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
obshayachisl	-.0571555	.0230021	-2.48	0.013	-.1022389 -.0120721
koef_smert~i	-1.139557	.3121661	-3.65	0.000	-1.751392 -.5277223
koef_rozhd	-1.172207	.4396493	-2.67	0.008	-2.033904 -.3105101
chislea	.101473	.0404793	2.51	0.012	.0221351 .180811
uroven_ea~a	-.3872123	.1180524	-3.28	0.001	-.6185907 -.1558339
vybrosy_v~m	.0463072	.0175384	2.64	0.008	.0119326 .0806819
_cons	123.0685	14.8357	8.30	0.000	93.99112 152.146
sigma_u	0				
sigma_e	2.4049273				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects:

ojid\_prod\_jizhni[nor,t] = xb + u[nor] + e[nor,t]

Estimated results:

	var	sd = sqrt(var)
ojid_pr~i	11.32075	3.364633
e	5.783675	2.404927
u	0	0

Test: Var(u) = 0

chi2(1) = 2.67  
 Prob > chi2 = 0.1021

# Выводы:

- при оценке продолжительности жизни населения в регионе с выбранным набором факторами больше всего подойдет обобщённая модель.
- Фактически производя выбор между сквозной моделью и моделью с фиксированными эффектами, данные по тесту Вальда показали выбор в пользу сквозной модели.
- Производя выборку между сквозной моделью и моделью обобщённой, тест Брауша-Пагана показал выбор в пользу обобщённой модели. Но стоит отметить, что во время проведения расчетов, были выявлены проблемы в построении пространственной эконометрической модели.

# Заключение

- В данной работе выполнена цель- изучено пространственное эконометрическое моделирование на основе одной выбранной модели из раздела пространственной эконометрики - панельных данных и выполнены поставленные задачи .
- Показано практическое применение панельных данных на конкретной задаче - исследовать продолжительность жизни населения ДВФО на основании выбранных данных факторов: общая численность населения; коэффициент рождаемости; коэффициент смертности; и др. Данная задача была рассмотрена через три модели панельных данных и протестирована для подтверждения результата, сделаны выводы по исследованию.



- Показано практическое применение панельных данных на конкретной задаче - исследовать продолжительность жизни населения ДВФО на основании выбранных данных факторов: общая численность населения; коэффициент рождаемости; коэффициент смертности; и др. Данная задача была рассмотрена через три модели панельных данных и протестирована для подтверждения результата, сделаны выводы по исследованию.