ISSN 2311-8768 (Online)
ISSN 2073-4484 (Print)

Экономико-статистические исследования

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ РОССИИ, УКРАИНЫ И КАЗАХСТАНА

Владимир Витальевич ОЛЬХОВИК

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра межбюджетных отношений,
Научно-исследовательский финансовый институт, Москва, Российская Федерация
olhovik@nifi.ru

История статьи:
Принята 04.04.2016
Принята в доработанном виде 30.05.2016
Одобрена 21.06.2016

УДК 519.257
JEL: C23

Ключевые слова:
экономический рост, прямые иностранные инвестиции, экономико-математическое моделирование

Аннотация
Тема. Для экономик бывших стран СНГ характерны диспропорции в экономическом развитии, поэтому инвестиции, необходимые для реструктуризации экономики страны, можно получить в том случае, если условия их размещения будут лучше, чем в странах, конкурирующих за привлечение иностранного капитала.
Цели. Построение экономико-математической модели влияния прямых иностранных инвестиций на экономический рост России, Украины и Казахстана.
Методология. Использован пакет статистических программ Stata 13.0.
Выводы. Прямые иностранные инвестиции влияют на экономический рост посредством таких факторов, как валовой внутренний продукт, процентная ставка, средний уровень оплаты труда, валютный обменный курс, индекс потребительских цен, политическая стабильность.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Экономический рост – это количественное расширение экономики страны. Порядок измерения экономического роста оговорен конкретно для каждой модели, но обычно он измеряется как процентное увеличение валового внутреннего продукта (ВВП) за год.

Под экономико-математическим моделированием понимается построение моделей экономического роста, учитывающих прямые иностранные инвестиции (далее – ПИИ), для установления влияния ПИИ на экономический рост при прочих равных условиях с использованием математических и инструментальных методов, включая вариационное исчисление и эконометрическое моделирование.

Одно из первых статистических исследований влияния детерминант иностранных инвестиций было сделано Д. Лимом [1], который рассматривал 27 слаборазвитых стран в смысле привлекательности для привлечения ПИИ.

В трудах [2, 3] рассматривалась связь между характеристиками Швеции и США и уровнем прямых иностранных инвестиций. Большинство ученых тестируют наличие статистической связи между детерминантами и входящими потоками с помощью метода наименьших квадратов [4–7] путем построения регрессионных уравнений [8].

Целью исследования во многих случаях являлись установление факторов и анализ их влияния на динамику инвестиций. Так, статистический анализ сведений о 25 странах [9] показал, что прямые иностранные инвестиции способствуют экономическому росту, а влияние прямых внутренних вложений на темпы роста статистически незначимо.

В исследовании [10] анализ структуры привлекаемых инвестиций, их распределение по годам позволил выделить основные факторы, способствовавшие притоку иностранного капитала в Китай.

Характеристики рынка (размер и темп роста ВВП) и стоимости факторов производства (уровень оплаты труда, ставка процента и др.) играют большую роль при прямых иностранных инвестициях в развивающуюся страну. При анализе детерминант ПИИ предлагается сконцентрироваться на тех, которые отвечают специфике страны, что при анализе позволит избежать статистической незначимости коэффициентов при основных детерминантах.

Построим гипотезу на утверждении, что «существующие макроэкономические параметры (например, доход на душу населения, уровень экономического роста, инфляции, курс валюты, промышленный выпуск, торговый баланс, платежный баланс) определяют объем и направление потоков инвестиций... Политические факторы риска оказывают негативное влияние на процесс принятия решений иностранными

инвесторами» [11]. Список переменных, используемых в исследовании, представлен в табл. 1.

Для анализа отобраны три страны, которые различаются по социально-экономическому развитию: 1 – Казахстан, 2 – Россия, 3 – Украина. В работе построена сбалансированная «квадратная» панель на основе макроэкономических данных за 22 года ($N = 3$, $T = 22$), что подтверждает приведенное на рис. 1 статистическое описание переменных[1].

Чтобы понять значимость используемых переменных, автор проанализировал их описательные статистики. Средние значения для каждой переменной по всем наблюдениям, стандартные отклонения для общих дисперсий (overall), стандартные отклонения для внутригрупповых дисперсий внутри временны́х рядов отдельных стран (within) и стандартные отклонения для межгрупповых дисперсий (between) представлены на рис. 2.

Заметим, что для сбалансированной панели данных характерны нулевая внутригрупповая дисперсия для переменной, обозначающей страну (country), и нулевая межгрупповая дисперсия переменной «год» (year).

Стандартные отклонения для всех трех указанных типов дисперсий не очень велики по сравнению со средними значениями показателей. Это означает, что выборка может быть нерепрезентативной, так как страны как субъекты исследования недостаточно гетерогенны между собой.

Однако используемая в работе выборка некоторым образом смещена: страны выбраны таким образом, что все они имеют схожие тенденции по многим показателям.

Для выявления взаимозависимости показателей (или ее отсутствия) построим для используемых данных корреляционную таблицу (рис. 3), которая содержит показатели корреляции и уровней значимости между ключевыми для анализа переменными (p-value – расположены под соответствующими значениями корреляций).

Из приведенных данных следует, что коррелируют между собой экономически взаимосвязанные регрессоры: например, значимо коррелируют величина ПИИ и валового внутреннего продукта. Корреляция между фактическим обменным курсом относительно доллара США и объемом ПИИ незначима на любом разумном уровне значимости.

Одновременно ПИИ не коррелируют с показателями ставки процента, индекса потребительских цен, что может говорить о низкой эластичности спроса и предложения. Данные свидетельствуют, что между валовым внутренним продуктом и прямыми иностранными инвестициями наблюдается положительная корреляция. Иными словами, отмечается высокая степень связи между ВВП и ПИИ: если значение первого будет возрастать, то и значение второго также будет увеличиваться. Далее рассмотрим приведенную взаимосвязь по выбранным странам (рис. 4).

Для России коэффициент корреляции, показывающий степень статистической зависимости между ВВП и ПИИ, равен 0,89; для Украины – 0,81; для Казахстана – 0,88.

Валовой внутренний продукт является показателем, отражающим уровень жизни населения: чем он выше на душу населения, тем выше уровень жизни.

Прямые иностранные инвестиции положительно воздействуют на экономический рост, а значит, и на уровень жизни населения. Они помогают создавать новые рабочие места в стране, что напрямую влияет на занятость и уровень безработицы, которые также оказывают воздействие на темпы экономического роста.

Можно заметить, что в России наблюдается значительное по сравнению с Украиной и Казахстаном снижение ВВП в период кризиса, но и более быстрое восстановление прежнего уровня и дальнейший рост после 2009 г.

Экономическая теория постулирует, что ставка процента отрицательно влияет на спрос на инвестиции и положительно – на предложение. В отдельных исследованиях развивающихся стран было установлено, что ставка процента на рынке принимающей страны отрицательно влияет на прирост прямых иностранных инвестиций (Венгрия, Польша) [12, 13]. В изысканиях детерминант была получена положительная связь между ставкой процента и приростом ПИИ (Великобритания, Тайвань) [6, 14].

С точки зрения страны-инвестора, прямые иностранные инвестиции – это предложение вложений, следовательно, они должны реагировать на повышение ставки процента положительно. Как

[1] Названия выбранных стран закодировано с помощью переменной *country* – страна.

показывает рис. 5, данная зависимость наблюдается в Казахстане и России. Однако применительно к Украине ставка процента на рынке принимающей страны отрицательно влияет на прирост ПИИ, а в России данное влияние практически отсутствует.

Стоимость факторов производства, в том числе оплата труда, почти всегда играет решающую роль в принятии решения об инвестировании за рубежом (рис. 6). Причем значение имеет не только размеры вознаграждения за труд, но и относительную величину расходов на оплату труда. Например, это было показано в исследовании стран Причерноморья [4] при сравнении с оплатой труда в странах Организации экономического сотрудничества и развития.

В отдельном изучении детерминант [15] было установлено, что размер расходов на оплату труда отрицательно влияет на прирост прямых иностранных инвестиций (Великобритания, Испания, Ирландия). В работе других авторов [16] установлено, что размер оплаты труда положительно влияет на приток ПИИ (Китай, Венгрия, Польша, Южная Корея).

В соответствии с экономической теорией низкие издержки производства, в данном случае затраты на оплату труда, приводят к более высокой прибыльности и, следовательно, привлекают инвесторов. Как показали расчеты, это верно и для Казахстана, Украины, России. Кроме того, доля названных издержек была настолько мала, что движение в ту или иную сторону средней зарплаты не играло для инвесторов большой роли.

Низкий обменный курс воздействует на ПИИ так же, как и на финансовые потоки фирмы, ожидаемую прибыльность и привлекательность активов для иностранных инвесторов (рис. 7). Анализ исследования [17] показывает, что наблюдается разная зависимость притока прямых иностранных инвестиций от обменного курса валюты (Ирландия, Венгрия, Тайвань). Возможны условия, при которых обменный курс – не детерминанта ПИИ, а наоборот, увеличение обменного курса – следствие притока финансовых ресурсов в страну. Тогда вклады зарубежных инвесторов оказывают стабилизирующее воздействие на экономику.

Прямые иностранные инвестиции в Россию и Казахстан достаточно сильно зависят от валютного курса. Низкий обменный курс Украины инвесторы рассматривают как слабость валюты по сравнению с собственной, и поэтому ее усиление сигнализирует компаниям о возможности вложения в страну. Таким образом, обменный курс является показателем валютного риска на Украине.

Рассмотрим наличие и воздействие положительного внешнего эффекта прямых иностранных инвестиций, который усиливает их влияние на экономический рост. Страны с низким уровнем развития не имеют действенного механизма передачи положительных результатов инвестиций из одного сектора в другой, поэтому влияние ПИИ на развитие экономики минимально. Страны со средним уровнем развития оптимально используют иностранные инвестиции.

Характеристики размера рынка (валовой внутренний продукт и темп его роста) и стоимости факторов производства (уровень оплаты труда, ставка процента и др.) играют большую роль при прямых иностранных инвестициях в Казахстане, России и на Украине. Значит, при анализе детерминант ПИИ предлагается сконцентрироваться на тех, которые отвечают специфике страны, что в ходе изучения позволит избежать статистической незначимости коэффициентов при основных детерминантах.

В результате анализа названных исследований была проведена классификация факторов, влияющих на приток прямых иностранных инвестиций в исследуемых странах (табл. 2).

Для тестирования постоянства коэффициентов регрессий в различных спецификациях оценивается следующая модель:

$$FDI_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}Average_{it} + \beta_{2it}Exchange_{it} +$$

$$+ \beta_{3it}GDP_{it} + \beta_{4it}rate_{it} + \beta_{5it}cpi_{it} + \beta_{6it}groethgdp_{it} +$$

$$+ \beta_{7it}popula_{it} + \beta_{8it}politic_{it} + u_{it}.$$

Временной ряд в данной модели не очень длинный (22 года), динамика отдельных показателей для каждой страны по периодам схожая, особенно если рассматривать отдельно докризисный и послекризисный периоды. Исходя из этого предположим, что параметры стран различаются, то есть необходимо проверить сливаемость данных в общую панель по трем странам (рис. 8).

Тогда требуется рассмотреть характеристики модели. Вследствие того что рассматриваемая панель является квадратной, необходимо ввести и проверить на значимость временны́е и индивидуальные дамми-переменные на константу (рис. 9).

Регрессия с двунаправленными эффектами признается значимой, так как гипотеза об адекватности модели не отвергается. Объясняющие переменные, отвечающие за ВВП и его прирост, оказываются значимыми на нулевом и 28%-ном уровнях соответственно.

Рост объема валового внутреннего продукта влияет на экономическое развитие положительно, что целесообразно, так как доходы от реального сектора являются одним из источников прямых иностранных инвестиций. Прирост ВВП ведет к увеличению ПИИ.

Увеличение численности населения также сказывается на ПИИ положительно, однако P-value соответствующего коэффициента составляет 28,3%, то есть последний значим только на уровне 29%. Стоит заметить, что индекс потребительских цен совершенно не связан с размером ПИИ.

Рассмотрим индивидуальные и временны́е эффекты. Как показывает рис. 10, временны́е эффекты оказались в целом значимыми на 10%-ном уровне, то есть зависимости неоднородны во времени.

Однако индивидуальные эффекты признаются незначимыми на 10%-ном уровне значимости, так как P-value для проведенного теста равно 0,2496.

К недостаткам модели относится низкая значимость некоторых коэффициентов. Это может быть вызвано наличием сильной мультиколлинеарности в регрессионной модели из-за большого количества переменных.

На данный момент полученная модель является наиболее адекватной, но в последующем, чтобы иметь возможность получить более достоверную картину, отражающую особенности влияния прямых иностранных инвестиций на экономический рост, необходимо решить возникшую проблему и провести дальнейшую модификацию модели.

Основной вывод применения промежуточной модели: прямые иностранные инвестиции положительно влияют на экономический рост, причем в большей степени через объемы валового внутреннего продукта.

Далее проанализируем зависимость ПИИ от параметров модели (рис. 11).

Если посмотреть на общую картину изменения прямых иностранных инвестиций, то можно отметить слабовыраженный возрастающий тренд в Казахстане и на Украине, прерываемый спадами, связанными с мировым экономическим кризисом 2008 г. и снижением объема ПИИ у исследуемых стран в 2012–2014 гг. Резко возрастающая положительная динамика в 2003 г. в России объясняется увеличением эффективности деятельности банковского сектора, совершенствованием законодательства.

Однако при анализе детерминант прямых иностранных инвестиций сделан вывод о том, что исключенные переменные не отвечают специфике исследуемых стран. Прямое влияние ПИИ на экономический рост отсутствует: ускорение экономического роста за счет прямых иностранных инвестиций проходит исключительно за счет положительного внешнего эффекта – снижения объема необходимых инвестиций. Следовательно, если ПИИ направлены на повышение темпа роста ВВП, то их влияние на экономический рост сомнительно.

Таким образом, последний зависит от прямых иностранных инвестиций, валового внутреннего продукта, обменного курса валюты, уровня оплаты труда, индекса потребительских цен, политической ситуации в стране.

Дополнительный прирост числа зарубежных вкладов проходит за счет экзогенных источников и учитывает ПИИ, эффективность которых зависит от уровня развития инфраструктуры, политической ситуации в стране. Проведенное исследование подтверждает выводы отдельных ученых [18] о том, что доля накопленных прямых иностранных инвестиций в ВВП России, несмотря на тенденцию к увеличению после 2003 г., в настоящее время остается незначительной и приближается к уровню валового внутреннего продукта Украины и Казахстана, что позволяет судить о низкой степени участия иностранного капитала в процессе создания ВВП.

Следовательно, необходимо менять экономические инструменты и подходы к привлечению иностранного капитала, направленные на активное взаимодействие России, Украины и Казахстана с государствами Южной Азии [19] и Азиатским банком инфраструктурных инвестиций [20].

Таблица 1

Перечень объясняемых и объясняющих переменных

Table 1

List of response and explanatory variables

Обозначение	Переменная
	Объясняемая переменная
FDI	Прямые иностранные инвестиции, млн долл. США
	Объясняющая переменная
GDP	Валовой внутренний продукт, млн долл.
Rate	Процентная ставка, %
Average	Средний уровень оплаты труда, млн долл.
Exchange	Валютный обменный курс, долл.
CPI	Индекс потребительских цен
Groethdp	Прирост валового внутреннего продукта, млн долл.
Popula	Население страны, млн чел.
Politic	Политическая стабильность, политические права и гражданские свободы оцениваются по семибалльной шкале

Источник: составлено автором

Source: Authoring

Таблица 2

Статистическое значимое влияние детерминанты на приток ПИИ

Table 2

Statistically significant impact of the determinant on FDI

Характеристика детерминанты ПИИ	Статистическое значимое влияние детерминанты на приток ПИИ		
	Украина	Россия	Казахстан
	Размер рынка страны		
ВВП	Положительное	Положительное	Положительное
Темп роста ВВП			
Рост ВВП на душу населения			
	Стоимость факторов производства		
Абсолютный уровень оплаты труда	Положительное	Положительное	Положительное
	Сравнительные преимущества		
Ставка процента на внутреннем рынке	Отрицательное	Положительное	Положительное
Обменный курс, ед. внутренней валюты за 1 долл.	Положительное (низкое)	Положительное (низкое)	Положительное (низкое)
	Институциональные характеристики		
Политическая стабильность	Положительное	Положительное	Положительное

Источник: составлено автором

Source: Authoring

Рисунок 1

Описательные характеристики панельных данных (компьютерное отображение)

Figure 1

Descriptive characteristics of panel data: computer visualization

```
. xtset country year
       panel variable:  country (strongly balanced)
        time variable:  year, 1993 to 2014
                delta:  1 unit

. xtdes

 country:  1, 2, ..., 3                                    n =          3
    year:  1993, 1994, ..., 2014                           T =         22
           Delta(year) = 1 unit
           Span(year)  = 22 periods
           (country*year uniquely identifies each observation)

Distribution of T_i:   min      5%     25%       50%       75%     95%     max
                        22      22      22        22        22      22      22

     Freq.  Percent    Cum. | Pattern
 ---------------------------+-----------------------
        3   100.00  100.00 | 1111111111111111111111
 ---------------------------+-----------------------
        3   100.00         | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0 на основании данных сайта Конференции ООН по торговле и развитию. URL: http://unctadstat.unctad.org

Source: Calculated via Stata 13.0 application with data of the United Nations Conference on Trade and Development. Available at: http://unctadstat.unctad.org

Рисунок 2

Описательная статистика объясняющих переменных (компьютерное отображение)

Figure 2

Descriptive statistics of explanatory variables: computer visualization

```
. xtsum

Variable         |      Mean   Std. Dev.       Min        Max |    Observations
-----------------+--------------------------------------------+----------------
country  overall |         2   .8227534         1          3 |     N =      66
         between |                   1         1          3 |     n =       3
         within  |                   0         2          2 |     T =      22
                 |
year     overall |    2003.5   6.392905      1993       2014 |     N =      66
         between |                   0    2003.5     2003.5 |     n =       3
         within  |            6.392905      1993       2014 |     T =      22
                 |
FDI      overall |  10756.42   17080.98       159   74782.91 |     N =      66
         between |            10793.28      3376   23143.86 |     n =       3
         within  |            14591.15  -11697.87   62395.46 |     T =      22
                 |
Average  overall |  360.4242    191.533        22        668 |     N =      66
         between |            183.1358   190.1818   554.1818 |     n =       3
         within  |            118.2445   45.51515   580.2424 |     T =      22
                 |
Exchange overall |  53.77025   60.03992       .045      181.3 |     N =      66
         between |            67.18407   5.323718   130.4664 |     n =       3
         within  |            23.43854  -41.15811   104.6039 |     T =      22
                 |
GDP      overall |  357902.8     544079   16870.82    2096774 |     N =      66
         between |            469862.6   79524.89   900390.8 |     n =       3
         within  |            382853.9  -346580.1    1554286 |     T =      22
                 |
rate     overall |  2.216669   22.46924   -91.7244    72.2553 |     N =      64
         between |            3.041173   -.8800846   5.199238 |     n =       3
         within  |            22.33161   -88.62765   75.35205 |  T-bar = 21.3333
                 |
cpi      overall |   180.868   661.4669   -.276243    4734.92 |     N =      66
         between |            73.27648   109.1384   255.5991 |     n =       3
         within  |            658.7137  -69.66338   4660.189 |     T =      22
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0 на основании сведений онлайн-базы данных Мирового банка за 1992–2014 гг.

Source: Calculated via Stata 13.0 application with the online database of the World Bank for 1992–2014

Рисунок 3

Корреляционная матрица показателей, влияющих на экономический рост (компьютерное отображение)

Figure 3

Correlation matrix of indicators influencing the economic growth: computer visualization

```
. pwcorr FDI Average Exchange GDP rate cpi groethgdp popula politic
```

	FDI	Average	Exchange	GDP	rate	cpi	groeth~p
FDI	1.0000						
Average	0.1940	1.0000					
Exchange	-0.2028	0.6758	1.0000				
GDP	0.8979	0.0942	-0.3833	1.0000			
rate	-0.0516	0.1255	0.0481	-0.0660	1.0000		
cpi	-0.1509	-0.2025	-0.1573	-0.0608	-0.5481	1.0000	
groethgdp	0.1806	0.3022	0.3564	0.0659	0.1432	-0.4300	1.0000
popula	0.4683	-0.1887	-0.7332	0.6440	0.1040	-0.0798	-0.1004
politic	0.3761	0.6588	0.4904	0.3443	-0.0629	-0.0637	0.3577

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0 на основании данных сайта Конференции ООН по торговле и развитию. URL: http://unctadstat.unctad.org

Source: Calculated via Stata 13.0 application with data of the United Nations Conference on Trade and Development. Available at: http://unctadstat.unctad.org

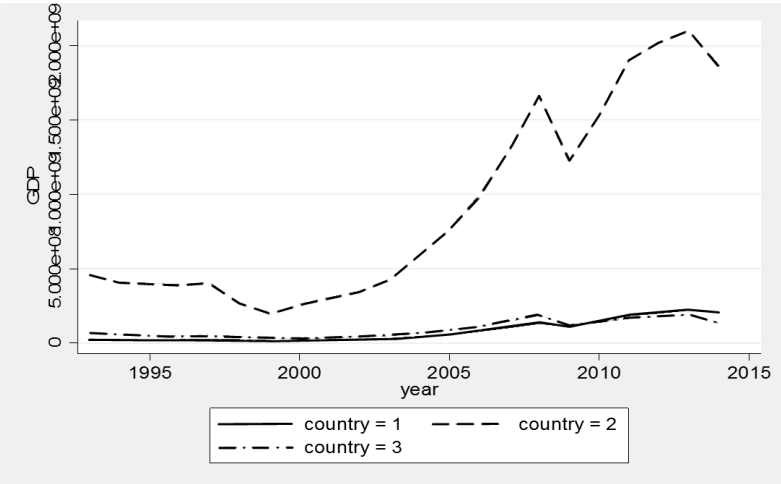
Рисунок 4

Коэффициенты корреляции и динамика ПИИ и ВВП по условно обозначенным странам (компьютерное отображение)

Figure 4

Correlation coefficients and trends in FDI and GDP in nominally indicated countries: computer visualization

```
pwcorr FDI GDP if country==1

             |      FDI      GDP
-------------+------------------
         FDI |   1.0000
         GDP |   0.8828   1.0000

pwcorr FDI GDP if country==2

             |      FDI      GDP
-------------+------------------
         FDI |   1.0000
         GDP |   0.8909   1.0000

pwcorr FDI GDP if country==3

             |      FDI      GDP
-------------+------------------
         FDI |   1.0000
         GDP |   0.8149   1.0000
```



Источник: рассчитано в программе Stata 13.0 на основании данных сайта Конференции ООН по торговле и развитию. URL: http://unctadstat.unctad.org

Source: Calculated via Stata 13.0 application with data of the United Nations Conference on Trade and Development. Available at: http://unctadstat.unctad.org

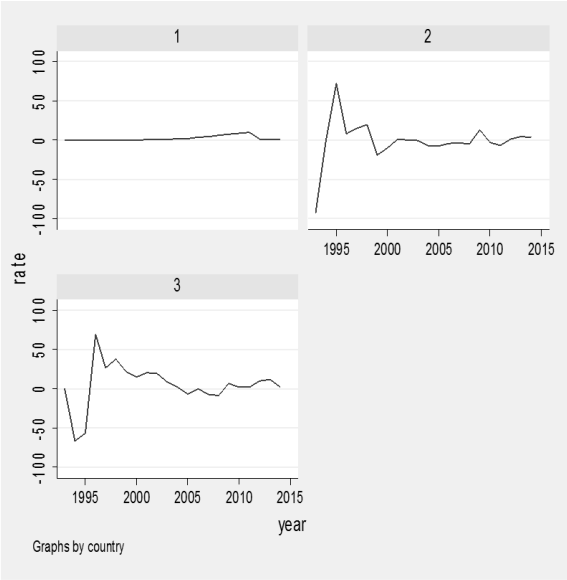
Рисунок 5

Коэффициенты корреляции процентной ставки и ПИИ (компьютерное отображение)

Figure 5

Correlation ratio between the interest rate and FDI: computer visualization

```
. pwcorr rate FDI if country==1

             |     rate      FDI
-------------+------------------
        rate |   1.0000
         FDI |   0.7864   1.0000

. . pwcorr rate FDI if country==2

             |     rate      FDI
-------------+------------------
        rate |   1.0000
         FDI |   0.0026   1.0000

. pwcorr rate FDI if country==3

             |     rate      FDI
-------------+------------------
        rate |   1.0000
         FDI |  -0.1293   1.0000
```



Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

Source: Calculated via Stata 13.0

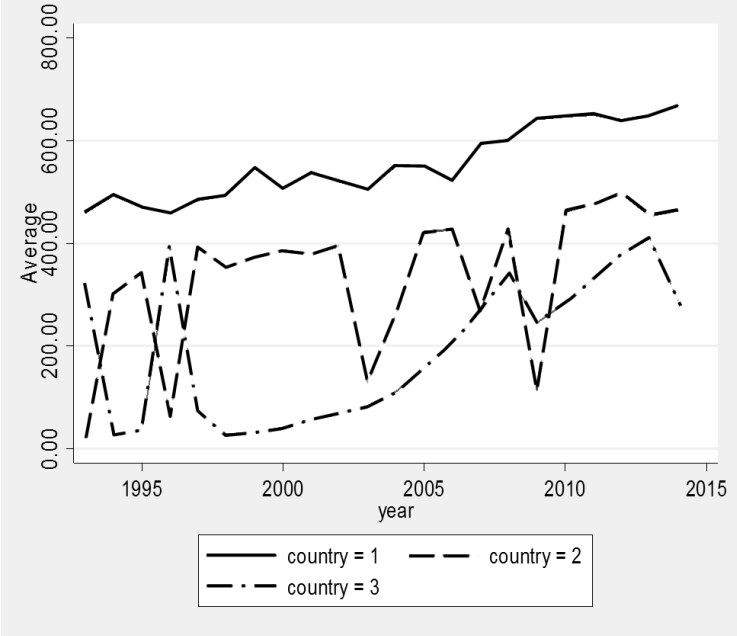
Рисунок 6

Влияние среднего уровня оплаты труда на прямые иностранные инвестиции (компьютерное отображение)

Figure 6

Effect of the average pay on foreign direct investment: computer visualization

```
. pwcorr Average FDI if country==1

             | Average      FDI
-------------+------------------
     Average |  1.0000
         FDI |  0.8941   1.0000

. pwcorr Average FDI if country==2

             | Average      FDI
-------------+------------------
     Average |  1.0000
         FDI |  0.3937   1.0000

. pwcorr Average FDI if country==3

             | Average      FDI
-------------+------------------
     Average |  1.0000
         FDI |  0.5698   1.0000

.
```



Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

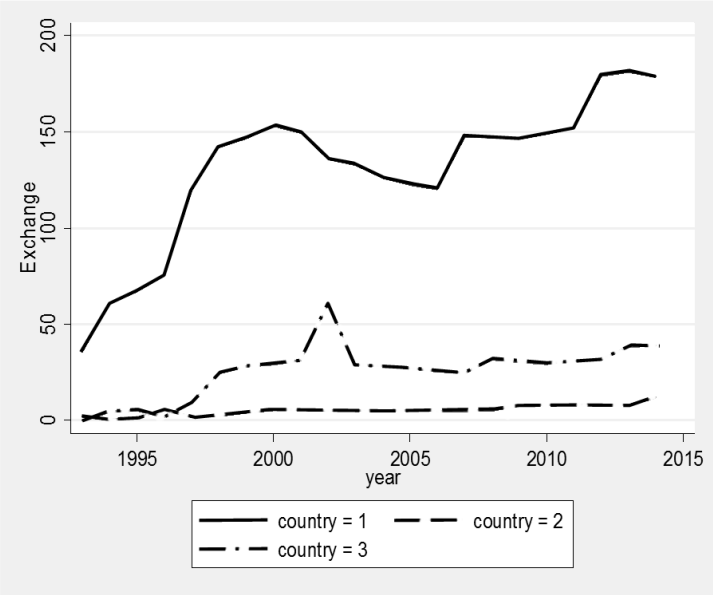
Source: Calculated via Stata 13.0

Рисунок 7

Влияние обменного курса на прямые иностранные инвестиции (компьютерное отображение)

Figure 7

Effect of exchange rate on foreign direct investment: computer visualization




```
. pwcorr Exchange FDI if country==1

             | Exchange      FDI
-------------+------------------
    Exchange |  1.0000
         FDI |  0.5981   1.0000

. pwcorr Exchange FDI if country==2

             | Exchange      FDI
-------------+------------------
    Exchange |  1.0000
         FDI |  0.5268   1.0000

. pwcorr Exchange FDI if country==3

             | Exchange      FDI
-------------+------------------
    Exchange |  1.0000
         FDI |  0.2659   1.0000
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

Source: Calculated via Stata 13.0

Рисунок 8

Параметры сливаемости данных в панель (компьютерное отображение)

Figure 8

Indicators of data upload to the panel: computer visualization

```
. reg dtFDI dtrate dtAverage dtExchange dtcpi dtgroethgdp dtpopula dtGDP dtpolitic

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =      66
-------------+------------------------------           F(  8,    57) =   48.38
       Model |  9.9338e+09     8  1.2417e+09           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  1.4629e+09    57  25665502.9           R-squared     =  0.8716
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.8536
       Total |  1.1397e+10    65   175334602           Root MSE      =  5066.1

------------------------------------------------------------------------------
       dtFDI |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
      dtrate |   6.062466   39.20653     0.15   0.878    -72.44725    84.57218
   dtAverage |  -7.819777   7.689459    -1.02   0.313    -23.21765    7.578099
  dtExchange |   23.82402    34.8993     0.68   0.498    -46.06061    93.70866
       dtcpi |   -2.55051    1.95439    -1.31   0.197    -6.464107    1.363088
 dtgroethgdp |  -151.5127   276.9706    -0.55   0.586    -706.1368    403.1113
    dtpopula |  -14.29207   28.04115    -0.51   0.612     -70.4435    41.85937
       dtGDP |   .0267461   .0029115     9.19   0.000     .0209158    .0325763
   dtpolitic |   1775.588     1342.4     1.32   0.191    -912.5229    4463.698
       _cons |   .0001525   623.5954     0.00   1.000    -1248.728    1248.728
------------------------------------------------------------------------------
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

Source: Calculated via Stata 13.0

Рисунок 9

Результаты оценки модели (компьютерное отображение)

Figure 9

Model evaluation results: computer visualization

```
. xi: reg FDI rate Average Exchange cpi groethgdp popula GDP politic i.year i.c
> ountry
i.year            _Iyear_1993-2014     (naturally coded; _Iyear_1993 omitted)
i.country         _Icountry_1-3        (naturally coded; _Icountry_1 omitted)

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =      66
-------------+------------------------------           F( 31,    34) =   14.33
       Model |  1.7616e+10    31   568262684           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  1.3482e+09    34  39654223.8           R-squared     =  0.9289
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.8641
       Total |  1.8964e+10    65   291759797           Root MSE      =  6297.2

------------------------------------------------------------------------------
         FDI |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
        rate |  -28.87078   53.11572    -0.54   0.590    -136.8149    79.07335
     Average |  -17.49457   15.90191    -1.10   0.279    -49.81115    14.82201
    Exchange |  -7.445684   56.13231    -0.13   0.895    -121.5203    106.6289
         cpi |  -.4385741   2.729672    -0.16   0.873    -5.985935    5.108787
   groethgdp |   92.26803   375.3079     0.25   0.807    -670.4494    854.9854
      popula |   82.38489   75.52445     1.09   0.283    -71.09927     235.869
         GDP |   .0280639   .0037051     7.57   0.000     .0205342    .0355935
     politic |   525.3563    2506.25     0.21   0.835    -4567.956    5618.669
 _Iyear_1994 |   549.7747   6814.204     0.08   0.936    -13298.35     14397.9
 _Iyear_1995 |    1201.41   8024.108     0.15   0.882    -15105.54    17508.36
 _Iyear_1996 |     2214.1   8829.163     0.25   0.804    -15728.92    20157.12
 _Iyear_1997 |   2443.872   9455.033     0.26   0.798    -16771.07    21658.81
 _Iyear_1998 |   3125.943   9479.909     0.33   0.744    -16139.55    22391.44
 _Iyear_1999 |   3503.896   10315.25     0.34   0.736    -17459.22    24467.01
 _Iyear_2000 |   1964.851   11645.11     0.17   0.867    -21700.86    25630.56
 _Iyear_2001 |   2367.679   11833.39     0.20   0.843    -21680.65    26416.01
 _Iyear_2002 |   2399.424   11447.68     0.21   0.835    -20865.05     25663.9
 _Iyear_2003 |   1148.777   11407.39     0.10   0.920    -22033.83    24331.38
 _Iyear_2004 |   3654.661   11733.69     0.31   0.757    -20191.07     27500.4
 _Iyear_2005 |    4630.81   11041.45     0.42   0.678    -17808.11    27069.73
 _Iyear_2006 |   10183.53   11530.81     0.88   0.383    -13249.89    33616.96
 _Iyear_2007 |   15745.93   11584.41     1.36   0.183    -7796.419    39288.27
 _Iyear_2008 |   21328.61   11345.71     1.88   0.069    -1728.651    44385.87
 _Iyear_2009 |   10249.51   9818.041     1.04   0.304    -9703.153    30202.17
 _Iyear_2010 |   9966.031   11777.56     0.85   0.403    -13968.84     33900.9
 _Iyear_2011 |   11037.64   12212.79     0.90   0.372    -13781.73    35857.01
 _Iyear_2012 |   9137.946   12287.37     0.74   0.462    -15832.99    34108.88
 _Iyear_2013 |   12095.94   12333.31     0.98   0.334    -12968.36    37160.23
 _Iyear_2014 |  -3068.673   11776.99    -0.26   0.796    -27002.39    20865.05
 _Icountry_2 |  -19855.49   16385.62    -1.21   0.234    -53155.07    13444.08
 _Icountry_3 |  -11667.63   14767.04    -0.79   0.435    -41677.87    18342.61
       _cons |   4053.377   19069.28     0.21   0.833    -34700.06    42806.81
------------------------------------------------------------------------------
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

Source: Calculated via Stata 13.0

Рисунок 10

Временны́е и индивидуальные эффекты панельных данных (компьютерное отображение)

Figure 10

Temporal and individual effects of panel data: computer visualization

```
. testparm _Iyear*

 ( 1)  _Iyear_1994 = 0
 ( 2)  _Iyear_1995 = 0
 ( 3)  _Iyear_1996 = 0
 ( 4)  _Iyear_1997 = 0
 ( 5)  _Iyear_1998 = 0
 ( 6)  _Iyear_1999 = 0
 ( 7)  _Iyear_2000 = 0
 ( 8)  _Iyear_2001 = 0
 ( 9)  _Iyear_2002 = 0
 (10)  _Iyear_2003 = 0
 (11)  _Iyear_2004 = 0
 (12)  _Iyear_2005 = 0
 (13)  _Iyear_2006 = 0
 (14)  _Iyear_2007 = 0
 (15)  _Iyear_2008 = 0
 (16)  _Iyear_2009 = 0
 (17)  _Iyear_2010 = 0
 (18)  _Iyear_2011 = 0
 (19)  _Iyear_2012 = 0
 (20)  _Iyear_2013 = 0
 (21)  _Iyear_2014 = 0

       F( 21,    34) =    1.65
            Prob > F =    0.0955
```

```
testparm _Icountry*

 1)  _Icountry_2 = 0
 2)  _Icountry_3 = 0

       F(  2,    34) =    1.45
            Prob > F =    0.2496
```

Источник: рассчитано в программе Stata 13.0

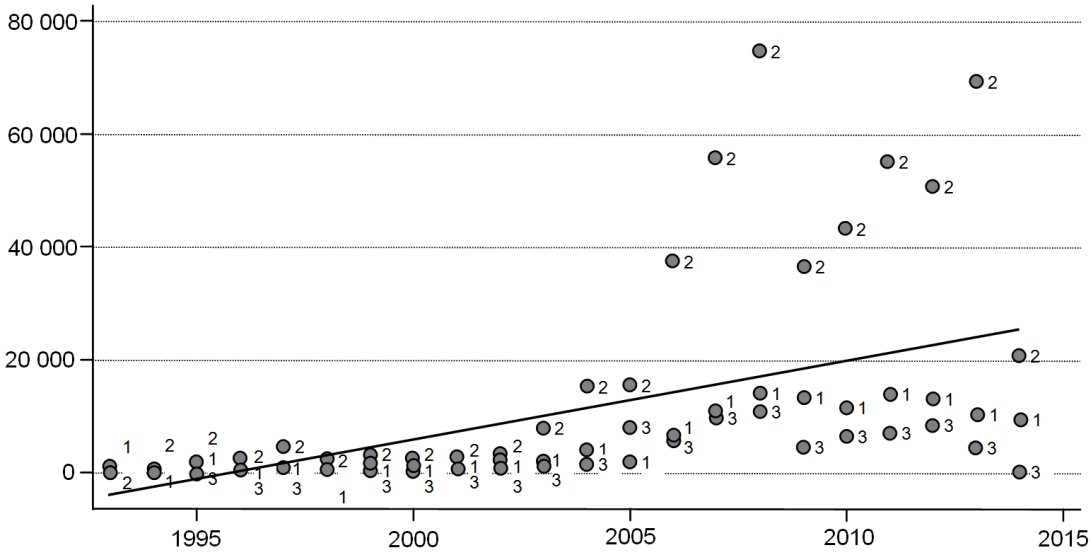
Source: Calculated via Stata 13.0

Рисунок 11

Зависимость ПИИ от параметров модели

Figure 11

FDI dependence on the fitted values



Примечание. FDI – ПИИ; fitted values – параметры модели; *1* – Казахстан; *2* – Россия; *3* – Украина.

Источник: данные наблюдений по исследуемым странам за рассматриваемый период

Note. FDI; fitted values; *1* – Kazakhstan; *2* – Russia; *3* – Ukraine.

Source: Observation data on countries under study for the examined period

Список литературы

1. *Lim D.* Fiscal Incentives and Direct Foreign Investment in Less Developed Countries. *Journal of Development Studies*, Bradford, 1983, vol. 19, iss. 2, pp. 207–212.

2. *Braunerhjelm P., Svensson J.* Host Country Characteristics and Agglomeration in Foreign Direct Investment II Appl. Andover, *Economics*, 1996, vol. 28, iss. 7, pp. 833–840.

3. *Lee J., Mansfield E.* Intellectual Property Protection and U.S. Foreign Direct Investment. *Review of Economic and Statistics*, 1996, vol. 78, iss. 2, pp. 181–186.

4. *Liargovas P., Papazoglou Ch.* An Assessment of Foreign Direct Investment towards the BSEC Transition Economies. *Economia Internazionale*, Genova, 1997, vol. 50, iss. 3, pp. 475–487.

5. *Wei Y., Liu X., Parker D., Vaidya K.* The Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China. Regional Studies, 1999, vol. 33, iss. 9, pp. 857–867.

6. *Billington N.* The Location of Foreign Direct Investment: An empirical analysis. *Applied Economics*, 1999, vol. 31, iss. 1, pp. 65–77.

7. *Bende-Nabende A., Ford J., Slater J.* FDI, Regional Economic Integration and Endogenous Growth: Some Evidence from Southeast Asia. *Pacific Economic Review*, 2001, vol. 6, iss. 3, pp. 383–399.

8. *Berthelemy J.-C., Demurger S*. Foreign Direct Investment and Economic Growth: Theory and Application to China. *Review of Development Economics*, 2000, vol. 4, iss. 2, pp. 140–155.

9. *Campos N.F., Kinoshita Yu.* Foreign Direct Investment as Technology Transferred: Some Panel Evidence from the Transition Economies. *Manchester School*, 1998, 2002, vol. 70, iss. 3, pp. 398–419.

10. *Никулина С.И*. Опыт привлечения иностранных инвестиций в КНР // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2014. № 3. С. 167–175.

11. *Фишер П.* Прямые иностранные инвестиции для России: стратегия возрождения промышленности. М.: Финансы и статистика, 1999. 152 с.

12. *Swain N., Wang Z.* The Determinants Foreign Direct Investment in Transforming Economies: Evidence from Hungary and China. Weltwirtschaftlihes Archiv, Tübingen, 1995, band 131, pp. 359–382.

13. *Walkenhorst P.* Economic Transition and the Sectoral Patterns of Foreign Direct Investment. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2004, vol. 40, iss. 2, pp. 5–26.

14. *Lin Y., Szenberg M., Webster T.* Determinants Of Foreign Direct Investment: Taiwan, 1965–1993. *Journal of Applied Business Research*, 2001, vol. 17, iss. 2, pp. 51–63.

15. *O'Sullivan P.* An Assessment of Ireland's Export-Led Growth Strategy via Foreign Direct Investment. Weltwirtschaftlihes Archiv, Tübingen, 1993, band 129, heft 1, pp. 139–158.

16. *Pavlinek P., Smith A.* Internationalization and Embeddedness in East- Central European Transition: The Contrasting Geographies of Inward Investment in the Czech and Slovak Republics. Regional Studies, 1998, vol. 32, iss. 7, pp. 619–638.

17. *Floyd D.* Foreign Direct Investment in Poland: Is Low Cost Labour Really the Sole Determinant? *Economic Issues*, 1996, no. 2, pp. 29–39.

18. *Фальченко О.Д.* Исследование зависимости экономики России от прямых инвестиций ТНК на основе эконометрических моделей // Управленец. 2014. № 3. С. 12–18.

19. *Квашнин Ю.Д.* Текущее состояние и возможности инвестиционного сотрудничества ведущих стран СНГ с Южной Азией // Евразийская экономическая интеграция. 2014. № 4. С. 70–78.

20. *Валькова А.В.* Азиатский банк инфраструктурных инвестиций: новые финансовые инициативы в АТР // Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2016. № 1. С. 23–32.

ISSN 2311-8768 (Online)
ISSN 2073-4484 (Print)

Economic and Statistical Research

MODELING THE EFFECT OF FOREIGN DIRECT INVESTMENT ON THE ECONOMIC GROWTH IN RUSSIA, UKRAINE, AND KAZAKHSTAN

Vladimir V. OL'KHOVIK

Financial Research Institute, Moscow, Russian Federation
Olhovik@nifi.ru

Article history:
Received 4 April 2016
Received in revised form
30 May 2016
Accepted 21 June 2016

JEL classification: C23

Keywords: economic growth, foreign direct investment, mathematical modeling in economics

Abstract

Importance Economies of the former CIS countries demonstrate disparity in economic development. Thus, it is possible to secure investment in restructuring the national economy only if conditions are relatively better than in the countries vying for foreign capital.

Objectives The research pursues building an economic and mathematical model reflecting how direct foreign investment influences economic growth in Russia, Ukraine, and Kazakhstan.

Methods The research has been conducted using Stata 13.0. applications.

Conclusions and Relevance Foreign direct investment influences economic growth through such factors as gross domestic product, interest rate, average pay, foreign exchange rate, consumer price index, political stability.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

References

1. Lim D. Fiscal Incentives and Direct Foreign Investment in Less Developed Countries. *Journal of Development Studies*, 1983, vol. 19, iss. 2, pp. 207–212.

2. Braunerhjelm P., Svensson J. Host Country Characteristics and Agglomeration in Foreign Direct Investment. *Applied Economics*, 1996, vol. 28, iss. 7, pp. 833–840.

3. Lee J., Mansfield E. Intellectual Property Protection and U.S. Foreign Direct Investment. *The Review of Economic and Statistics*, 1996, vol. 78, iss. 2, pp. 181–186.

4. Liargovas P., Papazoglou Ch. An Assessment of Foreign Direct Investment towards the BSEC Transition Economies. *Economia Internazionale*, 1997, vol. 50, iss. 3, pp. 475–487.

5. Wei Y., Liu X., Parker D., Vaidya K. The Regional Distribution of Foreign Direct Investment in China. *Regional Studies*, 1999, vol. 33, iss. 9, pp. 857–867.

6. Billington N. The Location of Foreign Direct Investment: An Empirical Analysis. *Applied Economics*, 1999, vol. 31, iss. 1, pp. 65–77.

7. Bende-Nabende A., Ford J., Slater J. FDI, Regional Economic Integration and Endogenous Growth: Some Evidence from Southeast Asia. *Pacific Economic Review*, 2001, vol. 6, iss. 3, pp. 383–399.

8. Berthelemy J.-C., Demurger S. Foreign Direct Investment and Economic Growth: Theory and Application to China. *Review of Development Economics*, 2000, vol. 4, iss. 2, pp. 140–155.

9. Campos N.F., Kinoshita Yu. Foreign Direct Investment as Technology Transferred: Some Panel Evidence from the Transition Economies. *Manchester School*, 2002, vol. 70, iss. 3, pp. 398–419.

10. Nikulina S.I. [Experience in attracting foreign investment in the People's Republic of China]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*, 2014, no. 3, pp. 167–175. (In Russ.)

11. Fischer P. *Pryamye inostrannye investitsii dlya Rossii: strategiya vozrozhdeniya promyshlennosti* [Foreign Direct Investment in Russia. A Strategy for Industrial Recovery]. Moscow, Finansy i Statistika Publ., 1999, 152 p.

12. Swain N., Wang Z. The Determinants of Foreign Direct Investment in Transforming Economies: Evidence from Hungary and China. *Weltwirtschaftlihes Archiv*, 1995, vol. 131, iss. 2, pp. 359–382.

13. Walkenhorst P. Economic Transition and the Sectoral Patterns of Foreign Direct Investment. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2004, vol. 40, no. 2, pp. 5–26.

14. Lin Y., Szenberg M., Webster T. Determinants of Foreign Direct Investment: Taiwan, 1965–1993. *The Journal of Applied Business Research*, 2001, vol. 17, iss. 2, pp. 51–63.

15. O'Sullivan P. An Assessment of Ireland's Export-Led Growth Strategy via Foreign Direct Investment. *Weltwirtschaftlihes Archiv*, 1993, vol. 129, iss. 1, pp. 139–158.

16. Pavlinek P., Smith A. Internationalization and Embeddedness in East-Central European Transition: The Contrasting Geographies of Inward Investment in the Czech and Slovak Republics. *Regional Studies*, 1998, vol. 32, iss. 7, pp. 619–638.

17. Floyd D. Foreign Direct Investment in Poland: Is Low Cost Labour Really the Sole Determinant? *Economic Issues*, 1996, vol. 1, no. 2, pp. 29–39.

18. Fal'chenko O.D. [Examining the Russian economy's dependence on direct investment of multinational corporations on the basis of econometric models]. *Upravlenets = The Manager*, 2014, no. 3, pp. 12–18. (In Russ.)

19. Kvashnin Yu.D. [Current state and capabilities of investment cooperation among the leading CIS countries and South Asia]. *Evraziiskaya ekonomicheskaya integratsiya = Journal of Eurasian Economic Integration*, 2014, no. 4, pp. 70–78. (In Russ.)

20. Val'kova A.V. [The Asian Infrastructure Investment Bank: new financial initiatives in the Asia-Pacific Region]. *Nauchno-issledovatel'skii finansovyi institut. Finansovyi zhurnal = Financial Research Institute. Financial Journal*, 2016, no. 1, pp. 23–32. (In Russ.)