

УДК 338.45:69:332.12
URL: <http://hdl.handle.net/11435/2110>

Колчинская Е. Э.
С. 77–82.

Е. Э. КОЛЧИНСКАЯ,

кандидат экономических наук, доцент

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,
г. Санкт-Петербург, Россия*

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ РОССИИ¹

Цель: построение модели, описывающей взаимосвязь уровня развития транспортной инфраструктуры региона с уровнем развития промышленности в регионе.

Методы: расчет интегральных показателей развития предприятий определенной отрасли, метод регрессионного анализа, метод построения производственной функции. Для регрессионного анализа в работе используются модели панельных данных со случайными и фиксированными эффектами, а также объединенная модель панельных данных. Для проверки качества регрессионной модели использовались критерии Фишера и Стьюдента. Для тестирования модели на гетероскедастичность применялись тесты Парка, Глейзера, Голдфелда-Квандта и Уайта.

Результаты: были построены модели линейной и логарифмической спецификации со случайными и фиксированными эффектами, а также объединенные модели панельных данных. Значимые коэффициенты при показателях транспортной инфраструктуры в обоих случаях были получены только в объединенной модели панельных данных. В модели, рассматривающей в качестве одной из характеристик транспортной инфраструктуры региона показатель густоты железнодорожных путей, коэффициент при этой переменной оказался отрицательным.

Научная новизна: впервые на основании статистики по российским регионам с использованием регрессионных моделей панельных данных была изучена зависимость между уровнем развития транспорта в регионе и динамикой выпуска промышленной продукции в нем. Причем, в качестве характеристики уровня развития транспортной инфраструктуры использовался специально рассчитанный интегральный показатель работы предприятий транспорта и связи региона, обобщающий в себе несколько характеристик работы предприятий данной отрасли.

Практическая значимость: полученные результаты могут быть использованы при прогнозировании эффектов от принятия органами государственной власти различного уровня решений об улучшении транспортной инфраструктуры в регионах РФ. Также результаты и вывод статьи могут служить основой для дальнейших научных исследований по данной тематике и применяться в работах по характеристике экономики России. Кроме того, результаты могут использоваться в учебном процессе при чтении курсов, связанных с экономикой России.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура в регионе; уровень развития промышленности в регионе; экономическое развитие региона; спилловеры; промышленность; труд; капитал; основные фонды предприятия.

Введение

Если рассмотреть подборку работ, изучающих влияние инфраструктуры на различные аспекты развития региона, за последние 20 лет, то можно отметить, что данное направление пользуется популярностью у ученых. Для исследования взаимосвязи между инфраструктурными условиями в регионе ученые предлагают различные подходы. Например, модель влияния инфраструктуры на размещение производства и внешнюю торговлю региона описывается Мартином и Роджерсом [1]. Они определяют инфраструктуру как совокупность товаров, услуг и

институтов, способствующих взаимодействию производства и потребления. При этом в качестве составляющих инфраструктуры они предлагают оценивать развитие в регионе транспорта и телекоммуникаций, уровень порядка и эффективность законодательства. Модель Мартина и Роджерса является развитием модели Хелпмена и Кругмана [2] и Кругмана [3], описывающих рынок монополистической конкуренции. Основным выводом, которой делают Мартин и Роджерс [1]: региональная политика, финансирующая внутреннюю инфраструктуру в бедной стране, стимулирует компании перемещаться в эту страну.

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 14-06-31027мол_а).

И наоборот, если политика направлена на развитие инфраструктуры импорта, то компании будут покидать страну.

Несмотря на то, что на модель Мартина и Роджерса имеется много ссылок, некоторые авторы отмечают ее отдельные недостатки. Например, иногда выражаются сомнения в правильности предположения Мартина и Роджерса о симметричном сокращении транзакционных издержек импорта и экспорта в ответ на улучшение инфраструктуры.

Более приемлемый для практического применения результат содержится в работе Балдвина с соавторами [4]. Авторы рассматривают различные политики с помощью модели внутренних спилловеров (количество трансферов в бедные регионы, качество транспортной инфраструктуры внутри региона, качество транспортной инфраструктуры между регионами и политика, направленная на повышение технологических спилловеров). В частности, делается следующий вывод: инфраструктура, стимулирующая межрегиональную торговлю, увеличивает пространственную концентрацию, способствует росту экономики и сокращает неравенство в доходах регионов как между рабочими, так и между владельцами капитала. Также интерес представляет исследование Страуба и Терада-Хагивары, посвященное анализу влияния инфраструктурных факторов на рост ряда стран Азии [5]. Среди отечественных работ по данной тематике следует отметить коллективную монографию под редакцией А. М. Носонова, И. А. Семиной [6], в которой, в частности, рассматриваются теоретические и методологические основы оценки уровня транспортной инфраструктуры региона на примере Республики Мордовия.

Однако интересно рассмотреть описываемые закономерности на данных по всем российским регионам. В соответствии с этим целью статьи является построение модели, описывающей взаимосвязь уровня развития транспортной инфраструктуры региона с уровнем развития промышленности в регионе. Рабочей гипотезой, проверяемой в результате исследования, является утверждение, что уровень развития промышленности в регионе будет тем выше, чем лучше развита в этом регионе транспортная инфраструктура.

В качестве одного из возможных методов оценки уровня развития транспортной инфраструктуры будет использован подход, применявшийся автором статьи [7], и заключающийся в расчете интегральных показателей развития предприятий транспорта и связи. Для расчета интегрального показателя используются

следующие частные показатели по предприятиям транспорта и связи: оборот организаций на тысячу занятых в отрасли, сальдированный финансовый результат на тысячу занятых в отрасли, объем инвестиций в основной капитал на тысячу занятых в отрасли. Источник данных для расчетов: сборники Росстата «Регионы России» 2007–2013 гг. Частные показатели нормируются путем отнесения значения каждого частного показателя по каждому региону к среднему значению по регионам России. Затем полученные значения, предварительно умноженные на весовые коэффициенты, суммируются. Кроме того, в исследовании протестированы модели, в которых в качестве оценки уровня транспортной инфраструктуры в начале исследуемого периода использованы следующие показатели из сборника Росстата «Транспорт в России» 2007 г.:

1. Густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием по регионам Российской Федерации (километров дорог на 1 тысячу квадратных километров территории).

2. Густота железнодорожных путей общего пользования по регионам Российской Федерации (километров путей на 10 тысяч квадратных километров территории).

Далее была построена производственная функция промышленности России, в которой использовались полученные оценки уровней развития инфраструктуры, а кроме них традиционные для таких моделей оценки труда и капитала, использующихся в промышленности.

Были апробированы следующие варианты зависимой переменной модели: объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами и рассчитанный комплексный показатель работы промышленности. Каждый показатель был взят для всей промышленности в целом и по каждому из трех видов экономической деятельности, составляющих промышленность, отдельно (т. е. по добывающей промышленности, обрабатывающей промышленности и по производству и распределению электроэнергии, газа и воды). Таким образом, получилось 8 вариантов зависимой переменной модели. Расчеты производятся в специализированном статистическом пакете «Stata». Для оценки качества регрессионной модели и ее параметров будут использоваться критерии Фишера и Стьюдента. Для тестирования модели на гетероскедастичность использованы тест Парка, тест Глейзера, тест Голдфелда-Квандта и тест Уайта.

Результаты исследования

Для оценки уровня развития обрабатывающей промышленности были собраны данные за 2006–2012 гг. по всем регионам России, кроме Чеченской Республики (так как имеются не все показатели) и Забайкальского края, образованного только в 2008 г. В принципе, в сборниках «Регионы России» имеются требуемые для расчетов данные с 2002 г., однако до 2005 г. по ряду регионов они не полные, поэтому было решено сократить рассматриваемый период.

В качестве оценки уровня развития транспортной инфраструктуры региона на первом этапе были использованы результаты расчетов интегрального показателя развития предприятий транспорта и связи. На основании этих данных с применением метода регрессионного анализа были построены производственные функции двух спецификаций: функция Кобба-Дугласа и линейная функция. В качестве объясняющих переменных в модель также были включены традиционные показатели:

1. Труд, который был определен, как произведение среднегодовой численности занятых в обрабатывающих производствах и среднемесячной номинальной начисленной заработной платы.

2. Капитал, оцененный по стоимости основных фондов предприятий обрабатывающей промышленности.

Для построения уравнения регрессии в данном исследовании использовались модели панельных данных. В качестве панелей рассматривались регионы России. При применении такого подхода возникает проблема, связанная с индивидуальными особенностями регионов. Во-первых, регионы специализируются на разных подотраслях промышленности, которые тяжело сравнивать между собой. Кроме того, большинство российских регионов не имеют ярко выраженной специализации в каком-либо виде производств. Вследствие этого масштабы производства могут сильно различаться между регионами, что в свою очередь может быть определяющим фактором при возникновении эффекта от масштаба. Во-вторых, регионы России различным образом развиваются в силу объективных причин (исторические особенности развития, географическое положение, транспортная доступность, близость к границам с другими странами, и тому подобные обычно называемые в данном контексте факторы).

Поэтому важно использовать инструменты построения модели, позволяющие исключать из оценки эти особенности регионов, не имеющие отношения к общим закономерностям влияния труда и капитала на

выпуск продукции, насколько это возможно. В данном случае оценка производилась в пакете «Stata» с помощью четырех моделей: *pooled* (объединенная модель панельных данных), *between* (межгрупповая оценка), *FE* (модель с фиксированными эффектами), *RE* (модель со случайными эффектами). Для каждой спецификации были построены все четыре типа моделей.

Из всех вариантов наиболее значимыми моделями получились те, в которых в качестве зависимой переменной выступал показатель объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по предприятиям обрабатывающей промышленности. В объяснение этого можно предположить, что для обрабатывающей промышленности уровень развития транспортной инфраструктуры более важен, чем для других отраслей промышленности, так как ее продукция в общем случае доставляется к розничным покупателям, в отличие, например, от добывающей отрасли, потребителями которой являются крупные перерабатывающие предприятия. Соответственно нужна более разветвленная сеть дорог и более интенсивная работа предприятий транспорта.

Для линейной производственной функции по обрабатывающей промышленности получились результаты, представленные в таблице. R^2 во всех моделях достаточно высок. Все коэффициенты значимы на 1 % уровне только в модели *pooled*, т. е. в модели, не учитывающей индивидуальные различия регионов. В моделях *FE* и *RE* коэффициенты при переменной «транспорт» не значимы, а в модели *between* он значим только на однопроцентном уровне.

Кроме того, результаты теста Голдфелда-Куандта показали наличие в полученных моделях гетероскедастичности, для избавления от которой были построены логарифмические спецификации моделей.

В логарифмической спецификации коэффициент при переменной «транспорт» оказался не значим во всех моделях. Поэтому было принято решение построить аналогичные модели, но в качестве характеристики транспорта использовать показатели густоты автомобильных и железнодорожных путей в регионах. Использование этих данных в настоящем исследовании имеет очень серьезные ограничения, так как этот показатель берется только за один год, а все остальные показатели рассматриваются в динамике. Однако представляется возможным такое использование, так как реакция промышленных предприятий на уровень транспортной инфраструктуры в регионе будет не мгновенной, поэтому некоторый лаг времени должен учитываться.

Результаты регрессионного анализа для линейной производственной функции с тремя переменными****
(Results of regression analysis for the linear production function with three variable)

Объясняющая переменная / Explaining variable	Модели панельных данных, коэффициенты / Panel data models, coefficients			
	<i>pooled_OLS</i>	<i>between</i>	<i>FE</i>	<i>RE</i>
Капитал (C) / Capital (C)	0,673*** (0,089)	0,584*** (0,219)	0,942*** (0,125)	0,872*** (0,108)
Труд (L) / Labor (L)	6,517*** (0,337)	6,691*** (0,806)	6,062*** (0,570)	6,141*** (0,450)
Транспорт (T) / Transport (T)	13 395,019*** (4 234,741)	19 189,925* (10 801,015)	-240,888 (5 172,402)	2 841,325 (4 643,334)
Const	-29 358,817*** (5 943,670)	-31 447,166** (13 507,541)	-28 348,514 (9 066,264)	-27 196,632** (10 707,605)
R ²	0,89	0,91	0,91	0,91

Примечания: 1. В графах со значениями коэффициентов в скобках указана величина стандартной ошибки. 2. Символ *** указывает на то, что коэффициент значим на однопроцентном уровне, символ ** – на пятипроцентном, а символ * – на десятипроцентном.

**** Источник: составлено автором.

Notes: 1. Graphs with coefficients in brackets show the value of standard error. 2. Symbol *** show that the coefficient is significant at 1% level, symbol ** – at 5% level, and symbol* – at 10% level.

**** Source: compiled by the author.

Результаты получились аналогичными – все коэффициенты оказались значимыми только в модели *pooled* линейной спецификации, причем значение коэффициента при переменной густоты железнодорожных путей оказалось отрицательным. Эта модель описывается следующей формулой:

$$O = 6,9L + 0,7C + 292,6A - 302,1R - 14144,0,$$

где *O* – объем выпуска продукции обрабатывающими предприятиями; *L* – затраты на труд; *C* – стоимость капитала; *A* – густота автомобильных дорог; *R* – густота железнодорожных путей.

Выводы

В соответствии с поставленной в работе целью было построено две модели, описывающие взаимосвязь уровней развития транспортной инфраструктуры промышленности в регионе, со значимыми коэффициентами. В обоих случаях это получились *pooled* модели линейной спецификации, различие которых состоит в использовании разных показателей, характеризующих уровень развития транспортной инфраструктуры. Однако *pooled*-модель не учитывает индивидуальные особенности регионов, что является важным при исследовании панельных данных. В модели *FE*, которая является более подходящей для данной выборки, все коэффициенты при переменных, характеризующих уровень транспортной инфраструктуры, получились незначимыми. Таким образом, можно утверждать, что выдвинутая в начале исследования гипотеза о положительной зависимости уровня развития промышленности ре-

гиона от развитости транспортной инфраструктуры не подтвердилась на данных по регионам Российской Федерации. Данные результаты, полученные с применением эконометрических методов, могут быть проиллюстрированы и эмпирическими наблюдениями. Если посмотреть карту России, то видно, что наибольшая плотность автомобильных и железных дорог находится в европейской части нашей страны. В тоже время по значению рассчитанного в данном исследовании комплексного показателя работы промышленности в течение всего рассматриваемого периода лидируют регионы неевропейской части России: это Республика Коми Саха (Якутия), Чукотский автономный округ, Красноярский край, а также Сахалинская и Тюменская области. Причем все они, кроме Республики Саха (Якутия) и Чукотского автономного округа имеют высокие показатели именно обрабатывающей промышленности.

Этому можно дать несколько объяснений. Во-первых, основа транспортной и железнодорожной сети была заложена во времена Советского Союза, где не всегда решения о прокладывании дорог принимались из экономических соображений. Зачастую использовалось понятие «высшей рентабельности», согласно которому экономический эффект от инвестирования в те или иные сферы экономики уступал по значению социальному эффекту, повышению имиджа страны, наращиванию ее обороноспособности и другим возможным изменениям в жизни государства. Соответственно не осуществлялось доскональной привязки планов развития транспорт-

ной инфраструктуры и промышленности в регионе. Во-вторых, многие регионы лидируют в промышленности за счет работы одного или нескольких крупных предприятий. Конкретно для этих предприятий транспортная инфраструктура создана, т. е. у них есть варианты распространения своих товаров и доставки им сырья и материалов. При этом общая плотность дорог в регионе может быть невысокой, так как дороги будут расположены только как подходы к этим промышленным гигантам. Соответственно из полученного результата – отсутствия явной статистической зависимости между уровнем развития промышленности и транспортной инфраструктуры на данных по регионам России – нельзя сделать вывода о том, что развитие транспорта не будет способствовать росту промышленного производства страны. Развитие транспортной инфраструктуры будет стимулировать появление малых и средних промышленных предприятий в регионах, экономика которых сейчас базируется лишь на промышленных гигантах. Однако здесь возникает вопрос о том, насколько данный эффект превысит вложения, которые необходимо осуществить. Ответ на данный вопрос может стать темой отдельного исследования.

Список литературы

1. Martin P., Rogers C.A. Industrial location and public infrastructure // *Journal of International Economics*. 1995. No. 39. Pp. 335–351.
2. Helpman E., Krugman P. *Market structure and foreign trade*. Cambridge: MIT Press, Cambridge MA, 1985. 283 p.
3. Krugman P. Increasing returns and economic geography // *Journal of Political Economy*. 1991. No. 99. Pp. 483–499.
4. Baldwin R., Forslid R., Martin P., Ottaviano G., Robert-Nicoud F. *Economic Geography and Public Policy*. Princeton: Princeton University Press, 2003. 504 p.
5. Straub S., Terada-Hagiwara A. Infrastructure and growth in developing Asia // *ADB Economics working paper series*. 2010. No. 231.
6. Семина И.А., Носонов А.М., Логинова Н.Н. *Пространственный анализ и оценка социально-экономического развития региона: монография*. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2014. 228 с.
7. Колчинская Е.Э., Калищенко А.Л., Лементы И.М. *Исследование динамики развития реального сектора регионов России // Региональная экономика – теория и практика*. 2014. № 41 (368). С. 47–60.

В редакцию материал поступил 29.12.14

© Колчинская Е. Э., 2015

Информация об авторе

Колчинская Елизавета Эдуардовна, кандидат экономических наук, доцент, старший преподаватель департамента государственного администрирования, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; старший научный сотрудник АНО МЦСЭИ «Леонтьевский центр»

Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 17, тел.: (812) 785-27-96

E-mail: ekolchinskaya@hse.ru

Как цитировать статью: Колчинская Е.Э. Влияние транспортной инфраструктуры на промышленное развитие регионов России // *Актуальные проблемы экономики и права*. 2015. № 2. С. 77–82.

E. E. KOLCHINSKAYA,

PhD (Economics), Associate Professor

National Research University "Higher School of Economics", Saint-Petersburg, Russia

INFLUENCE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON THE INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN REGIONS²

Objective: to build a model describing the relationship between the level of transport infrastructure development of the region and the level of industrial development in the region.

Methods: calculation of the integral indicators of a particular industry development, regression analysis, method of the production function constructing. For regression analysis, the paper uses panel data models with random and fixed effects and the pooled panel data model. To check the quality of the regression model, the Fisher and Student t-tests were used. To test the model for heteroskedastic properties, tests by Park, Glazer, Goldfeld-Quandt and White were applied.

² The article is prepared with the financial support of the Russian Fund for Fundamental Research (project no. 14-06-31027mol_a).

Results: models of linear and logarithmic specifications with random and fixed effects were built, as well as pooled panel data models. Significant coefficients of transport infrastructure indicators were obtained in both cases only in the pooled panel data models. The model, which considered the railway density index as one of the characteristics of the transport infrastructure of the region, showed the negative coefficient of this variable.

Scientific novelty: for the first time, on the basis of Russian regions statistics, using regression models of panel data, the dependence has been studied between the level of transport development in the region and the dynamics of industrial production in it. As the characteristic of transport infrastructure development, the specially designed integral indicator was used, i.e. the transport enterprises and communications functioning in the region, summarizing several characteristics of enterprises in the industry.

Practical value: the obtained results can be used to predict effects of adopting decisions on improving the transport infrastructure in the Russian Federation regions. The results and conclusion can serve as a basis for further research on this topic and be applied in the characterization of the Russian economy. In addition, the results can be used in the educational process in teaching courses related to the Russian economy.

Key words: transport infrastructure in the region; level of industrial development in the region; regional economic development; spillovers; industry; labor; capital; fixed assets of a company.

References

1. Martin, P., Rogers, C.A. Industrial location and public infrastructure. *Journal of International Economics*, 1995, no. 39, pp. 335–351.
2. Helpman, E., Krugman, P. *Market structure and foreign trade*. Cambridge: MIT Press, Cambridge MA, 1985, 283 p.
3. Krugman, P. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 1991, no. 99, pp. 483–499.
4. Baldwin, R., Forslid, R., Martin, P., Ottaviano, G., Robert-Nicoud, F. *Economic Geography and Public Policy*. Princeton: Princeton University Press, 2003. 504 p.
5. Straub, S., Terada-Hagiwara, A. Infrastructure and growth in developing Asia. *ADB Economics working paper series*, 2010, no. 231.
6. Semina, I.A., Nosonov, A.M., Loginova, N.N. *Prostranstvennyi analiz i otsenka sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona: monografiya* (Territorial analysis and estimation of social-economic development of a region: monograph). Saransk: Izd-vo Mordov. un-ta, 2014, 228 p.
7. Kolchinskaya, E.E., Kalishenko, A.L., Lementa, I.M. Issledovanie dinamiki razvitiya real'nogo sektora regionov Rossii (Research of the dynamics of real economy sectors development in the Russian regions). *Regional'naya ekonomika – teoriya i praktika*, 2014, no. 41 (368), pp. 47–60.

Received 29.12.14

Information about the author

Kolchinskaya Elizaveta Eduardovna, PhD (Economics), Associate Professor, Senior Lecturer of the Department of State Administration, National Research University “Higher School of Economics”; Senior researcher of International Center for Social and Economic Studies “Leontyevskiy tsentr”

Address: 17 Promyshlennaya Str, 198099, Saint-Petersburg, tel.: (812) 785-27-96

E-mail: ekolchinskaya@hse.ru

For citation: Kolchinskaya E.E. Influence of transport infrastructure on the industrial development of the Russian regions. *Aktual'niye problemy ekonomiki i prava*, 2015, no. 2, pp. 77–82.