

ОБ АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛЕЙ ТРУДОВОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Ю. Лискина

Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина, Россия
E-mail: katelis@yandex.ru

В статье представлены две модели трудовой привлекательности регионов России: с индивидуальными фиксированными эффектами и с индивидуальными временными эффектами. В качестве показателя трудовой привлекательности региона выбрана численность рабочей силы на душу населения. На основе новых наблюдаемых значений объясняющих переменных вычислены точечные прогнозные значения и их доверительные интервалы. Проверка адекватности двух моделей трудовой привлекательности регионов России показала, что наблюдаемые значения объясненной переменной попадают в построенные доверительные интервалы. Следовательно, построенные модели могут быть использованы для прогнозирования численности рабочей силы на душу населения.

ABOUT THE ADEQUACY OF MODELS OF THE REGIONS LABOR ATTRACTIVENESS ON THE EXAMPLE OF THE RYAZAN REGION

E. Yu. Liskina

We consider two models of labor attractiveness of Russian regions: with individual fixed effects and with individual temporary effects. The indicator of the labor attractiveness of the region is the number of labor force per capita. Based on the new observed values of the explanatory variables, point forecast values and their confidence intervals are calculated. Verification of two models of labor attractiveness of Russian regions showed that the observed values of the explained variable fall within the constructed confidence intervals. Consequently, the constructed models can be used to predict the number of workers per capita.

Введение. Продолжается исследование лаговой модели трудовой привлекательности регионов России, предложенное в [1, 2]. Объектами исследования являются регионы России без республики Крым и г. Севастополя. Рассмотрен период наблюдений: с 2006 по 2017 год. Источник статистических данных – Федеральная служба государственной статистики [3]. В качестве показателя трудовой привлекательности регионов Y выбрана доля рабочей силы в общей численности населения (отношение численности экономически активного населения к среднегодовой численности населения в данном регионе). Данная величина является показателем трудовой привлекательности региона для коренных жителей, и косвенно – показателем трудовой привлекательности для внутренних мигрантов. По методологии, предложенной в [4], была собрана панель данных, в которой для предотвращения эндогенности в объясняющие переменные был введён лаг, равный единице. Для вычислений использовались табличный процессор MS Excel и пакет Eviews. Уровень значимости 0,05.

Описание результатов. В работе [1] авторами были выявлены статистически значимые факторы, влияющие на величину Y и региональные различия во влиянии экономических факторов на величину Y методом анализа панельных данных. Выяснилось, что на численность рабочей силы на душу населения Y оказывают влияние следующие факторы: X_1 (инвестиции в основной капитал на душу населения), X_3 (фондовооруженность), X_4 (стоимость основных фондов на душу населения), X_5 (число свободных рабочих мест на душу населения), X_6 (число зарегистрированных организаций и предприятий на душу населения), X_8 (густота автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием), X_{10} (мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений), X_{12} (численность населения на одного врача), X_{14} (численность студентов высших учебных заведений на душу населения), X_{15} (число образовательных организаций высшего образования и научных организаций на душу населения), X_{16} (выпуск учащихся государственными и муниципальными дневными общеобразовательными учреждениями на душу населения), X_{17} (общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя). Наилучшее уравнение (уравнение модели с фиксированными эффектами) приняло следующий вид (в круглых скобках под коэффициентом указаны через точку с запятой стандартная ошибка и значение t -статистики):

$$\begin{aligned}
 Y_{i(t+1)} = & 0,61 - 5,0 \cdot 10^{-9} X_{1(t)} - 1,1 \cdot 10^{-9} X_{3(t)} - 1,2 \cdot 10^{-8} X_{4(t)} + \\
 & + 0,70 X_{5(t)} + 0,14 X_{6(t)} + 6,5 \cdot 10^{-6} X_{8(t)} + 0,02 X_{10(t)} - \\
 & - 2,0 \cdot 10^{-4} X_{12(t)} + 0,12 X_{14(t)} - 739,79 X_{15(t)} - 0,80 X_{16(t)} - \\
 & - 1,9 \cdot 10^{-3} X_{17(t)} + \varepsilon_{it},
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

где $\bar{u} = 0,61$ – среднее значение индивидуальных эффектов каждого субъекта федерации. В работе [2] было исследовано влияние скрытого временного эффекта. При этом регрессионное уравнение, содержащее скрытый временной эффект приняло вид

$$\begin{aligned}
 Y_{i(t+1)} = & 0,43 + 6,9 \cdot 10^{-8} X_{1(t)} - 4,8 \cdot 10^{-8} X_{3(t)} + 8,8 \cdot 10^{-8} X_{4(t)} + \\
 & + 1,16 X_{5(t)} + 0,94 X_{6(t)} - 9,5 \cdot 10^{-7} X_{8(t)} + 0,02 X_{10(t)} - \\
 & - 1,5 \cdot 10^{-4} X_{12(t)} + 0,22 X_{14(t)} - 2425,33 X_{15(t)} - 1,40 X_{16(t)} + \\
 & + 4,2 \cdot 10^{-3} X_{17(t)} + \varepsilon_{it}.
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Заметим, что $\bar{s} = 0,43$ – среднее значение индивидуальных эффектов каждого года наблюдаемого периода на промежутке времени $t = \overline{2006; 2017}$. Значения отклонений индивидуальных временных эффектов от \bar{s} представлены в табл. 1.

Индивидуальные эффекты каждого года наблюдаемого периода

Дата	Отклонения индивидуальных временных эффектов от среднего значения \bar{s}	Значение индивидуального эффекта $s(t)$
01.01.2006	0,0159	0,4459
01.01.2007	0,0157	0,4457
01.01.2008	0,0111	0,4411
01.01.2009	0,0066	0,4366
01.01.2010	0,0076	0,4376
01.01.2011	$6,4 \cdot 10^{-5}$	0,4300
01.01.2012	-0,0024	0,4276
01.01.2013	-0,0052	0,4248
01.01.2014	-0,0082	0,4218
01.01.2015	-0,0095	0,4205
01.01.2016	-0,0149	0,4151
01.01.2017	-0,0169	0,4131

По данным отклонений индивидуальных временных эффектов от $\bar{s} = 0,43$ табл. 1 было построено уравнение регрессии, позволяющее найти точечный прогноз индивидуального временного эффекта

$$s(t) = 6,297 - 0,003 t \quad (3)$$

$(0,24; 26,1)$ $(1,2 \cdot 10^{-4}; -26,1)$

Для проверки адекватности моделей, представленных уравнениями (1) и (2) были собраны данные по всем регрессорам, вошедшим в уравнения (1) и (2) за 2018 год и для объяснённой переменной – за 2019 год по Рязанской области. С помощью уравнения (1) (с учетом индивидуального скрытого эффекта для Рязанской области (0,58)), уравнений (2) и (3) и стандартных формул для определения границ доверительных интервалов были получены значения точечных прогнозов и их доверительные интервалы (см. табл. 2).

Таблица 2

Индивидуальные эффекты каждого года наблюдаемого периода

Показатель	Наблюемое	Прогноз по уравнению (1) с учётом индивидуального эффекта региона	Прогноз по уравнению (2) с учётом индивидуального отклонения временного эффекта от \bar{s}	Прогноз отклонения индивидуального временного эффекта от \bar{s} по уравнению (3)
Уровень рабочей силы Y	0,482	0,484	0,449	-0,020
Погрешность		0,013	0,022	0,023
			0,045	
Доверительный интервал		(0,471; 0,497)	(0,404; 0,494)	

Таким образом, наблюдаемое значение попало в доверительные интервалы, полученные для прогнозных значений уравнений (1) и уравнений (2) и (3)), что говорит о хороших прогнозных качествах построенных моделей. Следова-

тельно, получена возможность управления уровнем рабочей силы, задавая планируемые значения экзогенных статистически значимых экономических факторов. и управление динамикой уровня рабочей силы в регионах (в частности, в Рязанской области).

Выводы и возможные управленческие решения. Так как фактор X_{14} (численность студентов высших учебных заведений на душу населения) оказывает положительное влияние на уровень рабочей силы, а X_{16} (выпуск учащихся гос. и муниципальными дневными общеобразовательными учреждениями на душу населения) – отрицательное, то при увеличении количества выпускников системы общего образования и одновременном уменьшении количества студентов высшей школы в регионе будет наблюдаться глубоко отрицательный эффект. В условиях цифровой экономики за счет использования сервисов дистанционной подачи документов и функционирования единой федеральной информационной системы «ЕГЭ и приема» возможность выпускников одного региона поступить в вуз другого региона становится все более доступной. Наиболее ярко относительно регионов ЦФО отрицательный эффект от образовательной миграции выпускников школ в другие регионы проявляется в Рязанской области [5]. Следовательно, необходимо обеспечить максимально возможное поступление выпускников в расположенные на территории региона вузы. Для этого в регионе разрабатывается программа популяризации ИТ-специальностей региональных вузов, которая может быть расширена в целом на специальности, имеющиеся в организациях высшего образования Рязанской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Liskina E. Ju. Davydova E. I.* Econometric modeling of economic factors's impact on the labor force per capita // The Fifth Workshop on Computer Modelling in Decision Making. Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1784 (2021). Pp. 012003.
2. *Давыдова Е. И.* Исследование скрытых временных эффектов, влияющих на состояние уровней рабочей силы регионов России // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2021: сб. тр. IV междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. 2021. Т. 5. С. 31-35.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели: статистический сборник. 2006–2018 гг. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 28.05.2021).
4. *Вакуленко Е. С.* Миграционные процессы в городах России: эконометрический анализ // Прикладная эконометрика. 2012. № 1 (25). С. 25-50.
5. *Лискина Е. Ю., Щукина И. П.* Исследование динамики факторов, влияющих на трудовую привлекательность регионов России // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками : материалы VIII Междунар. молодеж. науч.-практ. конф. 2019. С. 62-67.