

Научная статья
Original article

Эконометрическое моделирование рынка труда РФ

Шварц Ю.А.*, Смирнова А.И.

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

**Автор-корреспондент: jul-schwarz@psu.ru*

Аннотация: Данная статья посвящена изучению рынка труда РФ, выявлению факторов и построению множественных линейных регрессионных моделей. В статье приведён анализ построенных моделей и выбор модели, которая наилучшим образом описывает изучаемый показатель.

Ключевые слова: рынок труда, занятость, эконометрическое моделирование, регрессионные модели, перекрёстные ряды.

Для цитирования: Шварц Ю.А., Смирнова А.И. Эконометрическое моделирование рынка труда РФ. Умная цифровая экономика. 2022. Т.2, №2, с. 81-86

Econometric modeling of the labor market of the Russian Federation

Shvarts Yu.A.*, Smirnova A.I.

Perm State University, Perm, Russia

**Corresponding author: jul-schwarz@psu.ru*

Abstract: This article is devoted to the study of the labor market of the Russian Federation, the identification of factors and the construction of multiple linear regression models. The analysis of the constructed models and the choice of the model that best describes the studied indicator is carried out.

Keywords: labor market, employment, econometric modeling, regression models, cross series.

For citation: Shvarts Yu.A., Smirnova A.I. Econometric modeling of the labor market of the Russian Federation. Smart Digital Economy. 2022. T.2, №2, pp. 81-86

Рынок труда является важнейшим элементом экономики страны, который характеризует благосостояние нации, а также социально-экономическое развитие региона. От того, в каком состоянии находится рынок труда, зависит экономическая ситуация как в регионах России, так и в стране в целом. Помимо этого, ситуация на рынке труда влияет на каждого гражданина РФ. Согласно официальным данным, размещенным на сайте Министерство труда России, численность безработного населения в среднем в 2019 году составила 4.6%, что меньше на 0.2% по сравнению с 2018 годом [1]. Тем не менее, реальные доходы населения за 2019 год сократились на 3.5%. Помимо этого, в настоящее время существует проблема теневой занятости. По данным исследования Национального Кредитного рейтинга количество неформально занятых на момент 2019 года составило 12 млн. чел. Таким образом, как можно видеть, ситуация на рынке труда находится в нестабильном

состоянии. Поэтому постоянное исследование и изучение рынка труда всегда остается актуальной проблемой, особенно в современном обществе, где изменения в различных сферах происходят очень часто.

Данный элемент экономики изучают многие экономисты. В связи с этим, существует большое количество понятий рынка труда. Например, А.А. Иванова определяет рынок труда, как систему социально-экономических отношений между работниками и работодателями, которые строятся вокруг купли-продажи трудовых услуг [2].

О.И. Меньшикова так же понимает рынок труда, как систему отношений, в которой взаимодействуют наемные работники и работодатели, оценивается рабочая сила, формируется спрос и предложение на рабочую силу [3].

В свою очередь А.В. Кашепов определяет рынок труда как сферу, в которой есть две разные группы – рабочая сила, у которой есть заинтересованность в получении работы и работодатели, у которых есть потребность в рабочей силе, между данными группами происходят социальные, юридические, экономические отношения, иными словами, заключаются трудовые договоры и определяется цена труда [4].

Обобщая вышесказанное, рынок труда представляет собой систему отношений, где с одной стороны выступает рабочая сила, а с другой – работодатели; данные отношения формируют спрос и предложение на рынке труда. Таким образом, элементами рынка труда являются работодатели и рабочая сила, которая состоит из числа занятых и числа безработных. На численность занятого населения влияет множество экономических, социальных, демографических факторов. В связи с этим, чтобы выделить основные факторы, определить вид эконометрической модели и выбрать метод исследования для дальнейшего анализа была изучена литература по исследуемому предмету.

Проблему занятости населения и факторов, влияющих на занятость населения изучали следующие авторы: Ф.Н. Ахметова, Т.В. Сарычева, В.С. Мхитарян, Е.В. Романюк. В своих работах авторы анализировали социальные, демографические, экономические факторы, но ни в одном из исследований информационно-коммуникационные факторы не были учтены.

В ходе проведения работы использовались такие методы, как анализ перекрестных данных, корреляционный анализ для оценки степени тесноты связи между переменными,

регрессионный анализ для определения аналитической формы зависимости, эконометрическое моделирование для выявления наилучшей модели.

На основе анализируемой литературы, для исследования были выбраны следующие факторы (Таблица 1).

Таблица 1 – Обоснование влияния факторов на численность занятого населения

Фактор	Обоснование влияние фактора на численность занятого населения
Валовый региональный продукт (GRP)	Является главным экономическим показателем, который характеризует благосостояние и развитие региона. Чем больше ВРП в регионе, тем больше численность занятых. Такая связь объясняется тем, что рост количества произведенных товаров и услуг обуславливает увеличение потребности в работниках
Среднемесячная номинальная заработная плата (income)	Чем выше заработная плата, тем больше людей заинтересованы в получении работы, снижение заработной платы приводит к увеличению безработных, в связи с тем, что люди уходят с мест с низкой заработной платой, а увеличение безработных в свою очередь влияет на численность занятого населения;
Стоимость основных фондов (FA)	Стоимость основных фондов влияет на количество рабочих мест и, следовательно, непосредственно влияет на численность занятых;
Просроченная задолженность по заработной плате работников (debt)	Является показателем, который характеризует ситуацию на рынке труда. Чем чаще организация своевременно не выплачивает заработную плату своим работникам, тем у работников все больше возрастает желание покинуть данное рабочее место
Использование сети Интернет (internet)	Как один из факторов, который характеризует уровень развития ИКТ в регионе – чем больше людей имеют доступ в Интернет, тем больше возможностей открывается для самообразования и поиска удаленной работы

Для проведения исследования были отобраны данные с официальных статистических сборников по 85 субъектам Российской Федерации за 2019 год [5].

По результатам оценки степени тесноты связи между анализируемыми переменными, можно сделать вывод, что наибольшее влияние на численность занятых оказывают переменные валовый региональный продукт и стоимость основных фондов. Также можно сказать, что зависимость изучаемого показателя – численность занятого населения от факторов прямая. Данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты парной корреляции занятости населения и выбранных факторов

Факторы	Значение корреляции
Валовый региональный продукт	0.93
Среднемесячная номинальная заработная плата	0.23
Стоимость основных фондов	0.91
Просроченная задолженность по заработной плате работников	0.56
Использование сети Интернет	0.2

Коэффициент корреляции принимает значения от -1 до 1. Если значение меньше 0.3, то связь между переменными слабая, если больше 0.7, то связь считается сильной. Если

коэффициент принимает отрицательные значения, то можно сделать вывод о том, что связь между переменными обратная. В противном случае, связь между переменными является прямой.

Для проведения регрессионного анализа были построены несколько моделей и сравнены между собой. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительная таблица моделей

	Результаты моделирования		
Модель	Линейная длинная модель: $\text{employ} = 607.91 - 12.75\text{income} + 0.42\text{GRP} + 223.31\text{internet} + 0.02\text{FA} + 0.0004\text{debt}$	Линейная короткая модель: $\text{employ} = 619.76 - 12.81\text{income} + 0.43\text{GRP} + 222.77\text{internet} + 0.01\text{FA}$	Логарифмическая модель: $\log \text{employ} = 5.63 - 1.44\log \text{income} + 0.9\log \text{GRP} + 0.19\log \text{internet} - 0.005 \log \left\{ \frac{\text{FA}}{\text{FA}_0} \right\}$
Значимость переменных	Intercept (1.77e-06) ***; income (1.54e-06) ***; GRP (2.46e-06) ***; internet (0.02) *; FA (0.46); debt (0.7)	Intercept (4.74e-07) ***; income (1.18e-06) ***; GRP (6.55e-07) ***; internet (0.0232) *; FA (0.35)	Intercept (2.07e-08) ***; income (7.28e-08) ***; GRP (4.12e-07) ***; internet (0.323); FA (0.973)
Скорректированный коэффициент детерминации	0.85	0.87	0.64
Значение p-value теста Фишера	< 2.2e-16	< 2.2e-16	< 2.2e-16
Критерий Акаике и Шварца	1236.28 и 1253.29	1234.44 и 1249.02 соответственно	182.77 и 197.36 соответственно

Анализируя сравнительную таблицу 3, можно сделать вывод, что вторая модель является наилучшей, поскольку четыре коэффициента значимы на уровне 5%, скорректированный коэффициент детерминации наибольший и равен 0.87 и также по тесту Фишера модель является значимой на 5% уровне, так как p-value близко к нулю. Помимо этого, основываясь на тесте Рамсея, можно сделать вывод о том, что спецификация модели выбрана верно, так как p-value больше выбранного уровня значимости в 5%.

Таким образом, выбранная модель имеет следующий вид:

$$\text{employ} = 619.76 - 12.81\text{income} + 0.43\text{GRP} + 0.01\text{FA} + 222.77\text{internet} + i.$$

Для того, чтобы интерпретировать результаты исследования, необходимо посчитать эластичность.

$$E_{yx}=i \cdot x_{iy}$$

$$E_{\text{employincome}}=-12.81 \cdot 42,51792,65=-0.69$$

$$E_{\text{employGRP}}=0.43 \cdot 1125,78792,65=0.61$$

$$E_{\text{employFA}}=0.01 \cdot 4316.99792.65=0,05$$

Число занятых в среднем уменьшится на 0.69% при увеличении средней заработной платы на 1% при прочих равных условиях. Число занятых в среднем увеличится на 0.61% при увеличении ВРП на 1% при прочих равных условиях. Число занятых в среднем увеличится на 0.05% при увеличении стоимости основных фондов на 1% при прочих равных условиях. Если больше 80% населения региона используют интернет, то число занятых в среднем увеличится на 222.77 тыс. чел. при прочих равных условиях.

В результате исследования были построены и сравнены между собой три множественные линейные регрессионные модели. Выбор наилучшей модели основан на таких показателях, как значимость коэффициентов, скорректированный коэффициент детерминации, тест Фишера, а также тест Рамсея. В лучшей модели четыре коэффициента значимы на уровне 5%, скорректированный коэффициент детерминации наибольший, по тесту Фишера модель является значимой на 5% уровне и основываясь на тесте Рамсея, можно сделать вывод о том, что спецификация модели выбрана верно.

Выбранная модель содержит следующие факторы:

- среднемесячная номинальная заработная плата;
- валовый региональный продукт;
- стоимость основных фондов;
- доля населения, использовавшего сеть Интернет.

Практическая ценность полученной модели заключается в ее использовании для построения прогнозов.

Кроме того, данная модель показывает, что фактор, который характеризует уровень развития информационно-коммуникационных технологий в регионе, требует большего внимания как государства, при проведении социально-экономической политики, направленной на поддержку и развитие рынка труда и численности занятых, так и исследователей. Поскольку, опираясь на полученные результаты, можно заметить, что доля населения, пользующаяся сетью Интернет, достаточно сильно влияет на численность занятого населения.

Список литературы

1. Министерство труда [Электронный ресурс] – URL: <https://mintrud.gov.ru> (дата обращения: 27.05.2021).
2. Иванова Т.Б. Рынок труда в России / Т.Б. Иванова, А.А. Козлов, В.Б. Алексеенко. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2011. – 222 с.
3. Меньшикова О. И. Рынок труда и занятость населения: учебное пособие – Москва: Издательство Московского гуманитарного университета, 2015. – 180 с.
4. Кашепов А.В. Рынок труда: проблемы и решения: монография / Кашепов А.В., Сулакшин С.С., Малчинов А.С. – Москва: Научный эксперт, 2008. – 232 с.
5. Федеральная служба государственной статистики/Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] – URL: https://gks.ru/bgd/regl/b20_14p/Main.htm (дата обращения: 5.06.2021).

