

А.В. МЕЛЬНИК, аспирант, НАДУ при Президенте Украины, Киев

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА СПРОС НА РАБОЧУЮ СИЛУ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

У статті представлено застосування кореляційно - регресійного аналізу для виявлення ступеня впливу виділених факторів на формування попиту на робочу силу в умовах кризи.

В статье представлено применение корреляционно – регрессионного анализа для выявления степени влияния выделенных факторов на формирование спроса на рабочую силу в условиях кризиса.

The paper presents the use of correlation - regression analysis to identify the degree of influence of selected factors on the demand for labor in the crisis.

Ключевые слова: рынок труда, государственное регулирование занятости населения, экономико-математические методы выявления факторов влияющих на спрос на рабочую силу, спрос на рабочую силу.

Введение Экономический кризис, начавшийся в последние месяцы 2008 года на рынках труда в развитых странах, активизировался в 2009 году и распространился на развивающиеся страны мира, в том числе и на Украину, что произошло, главным образом, за счет резкого спада в международной торговле. Сила его воздействия на рынок труда варьировалась в зависимости от уровня экономического развития страны. Несмотря на высокий уровень государственного вмешательства на рынке труда в 2010 году, происходит дальнейшее снижение экономической активности населения во многих странах, в том числе и на Украине, что сопровождается ухудшением и самих условий труда [3]. Таким образом, выявление, систематизация и анализ факторов, которые непосредственно оказывают влияние на процессы, происходящие на рынке труда, является актуальным вопросом на современном этапе развития экономических отношений.

Постановка задачи Актуальные и практически значимые вопросы применения экономико-математического анализа к формированию рынка труда неоднократно рассматривались в научной литературе. Функциональные взаимоотношения при раскрытии проблематики раскрытия закономерностей взаимосвязи занятости и современного развития открытой экономики рассмотрены в публикациях А. Гринспена, С. Эйзенштадт, Дж. Стиглица, Л. Туроу. Комплексный подход к исследованию поведения рабочей силы на рынке труда в условиях трансформации, анализ необходимости сохранения государственной формы регулирования занятости рассматривались в работах таких отечественных авторов, как О. Билорус, В. Близнюк, Д. Богиня, В. Будкин, В. Вергун, М. Дудченко, В.

Еременко, А. Кинах, А. Колот, Б. Клияненко, Л. Лисогор, Д. Лукьяненко, А. Новикова, В. Новицкий, А. Павловская, Ю. Пахомов, И. Петрова, С. Писаренко, С. Сиденко, К. Ходзинский. Ряд авторов стран СНГ: А. Ананьев, В. Варламов, С. Егоров, В. Иноземцев, В. Кистанов, Н. Рымашевский – исследовали вопросы занятости в открытой экономике как на общетеоретическом уровне, так и применительно к периоду трансформации национальных хозяйств.

Таким образом, целью статьи является выявление и анализ факторов, которые существенно влияют на спрос на рабочую силу в кризисных условиях хозяйствования на основе применения экономико-математического аппарата.

Методология Анализ взаимосвязей, которые изучаются, - важная задача многих исследований. В тех случаях, когда речь идет о явлениях и процессах, обладающих сложной структурой и многообразием присущих им связей, представляется необходимым, прежде всего, установить наличие их взаимосвязей и выделить основные факторы которые влияют на их характер и поведение. Если черты и свойства объектов, которые исследуются, могут быть измерены и выражены количественно, то анализ взаимосвязей может проводиться с применением математических методов, которые позволят проверить гипотезу о их наличии или отсутствии по тем или иным признакам. С помощью математических методов можно установить тесноту и характер взаимосвязей или выявить силу (степень) воздействия различных факторов на результат. В таких исследованиях широко используются процедуры множественной регрессии. В регрессионном анализе рассматривается односторонняя зависимость случайной зависимой переменной от одной или нескольких независимых. Независимые переменные называются факторами (X_1, X_2, \dots, X_n), или предикторами, а зависимая переменная (Y) - результативным признаком, или откликом.

Результаты исследования Систематизация научной литературы, а также предварительно проведенные исследования, позволили выявить ряд факторов, которые влияют на формирование рынка труда в Украине на современном этапе развития экономики. Представленные выше положения позволили выдвинуть гипотезу, что на спрос на рабочую силу влияют численность экономически активного населения в возрасте 15-70 лет, доходы населения, средний размер назначенной месячной пенсии пенсионерам и инвестиции в основной капитал. Исходные данные для расчетов представлены в табл. 1 [2].

При проведении анализа был использован программный комплекс Statistica, и её модуль Multiple Regression.

На рис. 1 представлены результаты оценки, которые свидетельствуют, о прямой и сильной взаимосвязи между рассматриваемыми факторами и результативным признаком. Построенная линейная регрессия позволяет выделить наиболее значимые факторы: численность экономически активного населения в возрасте 15-70 лет и инвестиции в основной капитал.

Таблица 1 - Исходные данные

	Спрос в рабочей силе, тыс. чел.(Y)	Численность экономически активного населения в возрасте 15-70 лет, тыс.чел. (X ₁)	Доходы населения Украины, млн. грн. (X ₂)	Средний размер назначенной месячной пенсии пенсионерам, грн. (X ₃)	Инвестиции в основной капитал, млн.грн. (X ₄)
2000	68,2	22 830,80	150789	68,9	1188
2001	96,9	22 426,50	175041	83,7	1028,8
2002	123,9	22 231,90	185073	122,5	1055,2
2003	138,8	22 171,30	215672	136,6	1003,7
2004	166,5	22 202,40	274241	182,2	998,9
2005	186,6	22 280,80	381404	316,2	903,5
2006	170,5	22 245,40	472061	406,8	780,9
2007	169,7	22 322,30	623289	478,4	660,3
2008	91,1	22 397,40	845641	751,4	876,2
2009	65,8	22 150,30	894286	898,4	542,8
2010	63,9	22051,60	1101015	999	564

Multiple Regression Results

Dependent: Y Multiple R = ,85248054 F = 3,988938
 R² = ,72672307 df = 4,6
 No. of cases: 11 adjusted R² = ,54453845 p = ,064902
 Standard error of estimate: 31,712206857
 Intercept: 3366,1967648 Std. Error: 1250,078 t(6) = 2,6928 p = ,0359

X1 beta=-,64 X2 beta=-,39 X3 beta=-1,2
 X4 beta=1,08

Рис. 1 - Результаты множественной регрессии

Дальнейший анализ предполагает формирование непосредственно уравнения регрессии и проверку сделанных выводов (рис. 2).

N=11	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(6)	p-level
Intercept			3366,197	1250,078	2,69279	0,035919
X ₁	-0,63569	0,245380	-0,145	0,056	-2,59063	0,041177
X ₂	-0,38987	2,342463	-0,000	0,000	-0,16644	0,873280
X ₃	-1,19237	2,193819	-0,165	0,304	-0,54351	0,606364
X ₄	1,07738	0,434436	0,001	0,000	2,47996	0,047808

Рис. 2 - Таблица результатов

На зависимую переменную - спрос на рабочую силу, как видно из рис. 2, наибольшее влияние имеют такие факторы как численность экономически активного населения в возрасте 15-70 лет и объем инвестиций в основной капитал, другие независимые переменные влияют значительно меньше. Причем, отрицательный знак коэффициентов при переменных означает, что с увеличением экономически активного населения, доходов населения и среднего размера месячной пенсии пенсионерам, спрос на рабочую силу будет падать. Положительный знак коэффициента при независимых переменных означает, что спрос на рабочую силу будет увеличиваться. Коэффициенты уравнения регрессии b_1 , b_4 и свободный член статистически значимы при уровне значимости более $p < 0,1$; коэффициенты уравнения регрессии b_2 и b_3 статистически незначимы (поскольку $p > 0,1$).

Таким образом, уравнение линейной модели регрессии будет иметь вид:

$$\text{Спрос на рабочую силу} = 3366,197 - 0,145 x_1 - x_2 - 0,165x_3 + 0,001 x_4 \quad (1)$$

Полученные в результате моделирования значения парных коэффициентов корреляции говорят о тесной связи спроса на рабочую силу (y) с факторами X_1 и X_4 . При этом следует учитывать тесную межфакторную связь между другими переменными, которые значимо не повлияли на зависимую переменную (Y), как следствие, для улучшения модели эти факторы можно исключить, как недостаточно статистически надежные.

Коэффициенты частной корреляции дают более точную характеристику тесноты зависимости (взаимосвязи) двух признаков, чем коэффициенты парной корреляции, поскольку «очищают» парную зависимость от взаимодействия данной пары признаков с другими, что представлены в модели. Таким образом, приведенный анализ подтверждает тесную взаимосвязь показателя спроса на рабочую силу (y) с факторами X_1 и X_4 - по отношению к другим показателям модели.

Важной характеристикой регрессионного анализа является исследование остатков, который позволяет сделать окончательный вывод о степени взаимосвязи между факторами (рис.3).

Dependent: Y	Multiple R : ,85248054	F = 3,988938
	R?: ,72672307	df = 4,6
No. of cases: 11	adjusted R?: ,54453845	p = ,064902
	Standard error of estimate: 31,712206857	
Intercept: 3366,1967648	Std. Error: 1250,078	t(6) = 2,6928 p < ,0359

Рис. 3 - Анализ остатков

С помощью статистического критерия Дарбина-Уотсона проанализируем

наличие или отсутствие серийной корреляции (зависимости) между остатками для соседних наблюдений (рис. 4) [1].

	Durbin-Watson d	Serial Corr.
Estimate	1,218896	0,383376

Рис. 4 - Результат анализа

По полученным результатам рис.4 видно, что критерий Дарбина-Уотсона демонстрирует большое числовое значение (1,218896), при коэффициенте серийной корреляции (0,383376), что свидетельствует о сильной зависимости наблюдений и, следовательно, об устойчивости значений коэффициентов регрессии, а значит и о высокой адекватности модели изучаемого процесса.

Уравнения регрессии можно также использовать для прогноза значений отклика - спроса на рабочую силу исходя из значений предикторов: численности экономически активного населения, доходов населения, среднего размера назначенной месячной пенсии пенсионерам и объема инвестиций в основной капитал. Результаты прогноза представлены на рис. 5.

Variable	B-Weight	Value	B-Weight * Value
X ₁	-0,144738	22052	-3191,77
X ₂	-0,000055	1101015	-60,22
X ₃	-0,165421	999	-165,26
X ₄	0,000727	570	0,41
Intercept			3366,20
Predicted			-50,63
-95,0%CL			-219,05
+95,0%CL			117,79

Рис. 5 - Результат прогноза спроса на рабочую силу

Следовательно, спрос на рабочую силу с 95%-м доверительным интервалом за рассматриваемый период будет находиться в границах от -219,05 тыс. чел. до 117,79 тыс. чел.

Из приведенных результатов регрессионного анализа можно сделать вывод о высокой адекватности построенной линейной модели зависимости спроса на рабочую силу от численности экономически активного населения в возрасте 15-70 лет и объема инвестиций в основной капитал. Следовательно, выдвинутая ранее гипотеза подтверждается частично, вследствие отсутствия сильного влияния первоначально выделенных факторов на спрос на рабочую силу.

Выводы Таким образом, проведенное исследование позволило определить, какие факторы непосредственно влияют на формирование спроса на рабочую силу на рынке труда - численность экономически активного населения в возрасте 15-70 лет и объем инвестиций в основной капитал. Влияние первого фактора является отрицательным, т.е. с увеличением количества экономически активного населения, снижается потребность предприятий в новых работниках, уменьшается заработная плата, так как на рынке находится значительное количество рабочей силы, которая имеет высокий уровень квалификации и которому нужна работа. В такой ситуации преимущество имеет работодатель, который непосредственно будет диктовать условия по найму работников, в свою очередь государство должно в этих обстоятельствах должно проводить политику социальной защиты населения и способствовать повышению его занятости. Фактор же объема инвестиций в основной капитал имеет позитивный характер влияния на изменение спроса на рабочую силу, что можно в экономическом контексте связать с расширением предпринимательской активности в национальном хозяйстве, а, следовательно, прогнозировать необходимость создания новых рабочих мест.

Дальнейшие исследования в данном направлении предполагают формирование механизмов и инструментов государственной политики регулирования рынка труда в условиях кризиса с учетом характера влияния выделенных в статье основных факторов на спрос на рабочую силу.

Список литературы: 1. *Колемаев В.А.* и др. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа. 1991. 2. Официальный сайт Государственной службы статистики Украины. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://http://www.ukrstat.gov.ua/> 3. Официальный сайт Международной организации труда [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.ilo.org/>

Подано до редакції 03.03.2011