



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ECONOMICS

УДК 338.001.36

DOI 10.30914/2411-9687-2021-7-1-70-79

РЕГИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ: АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА БЕЗРАБОТНЫХ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

А. Л. Куленцан, Н. А. Марчук

Ивановский государственный химико-технологический университет, г. Иваново, Российская Федерация

Аннотация. *Введение.* Занятость населения представляет собой один из главных элементов, который определяет не только уровень жизни населения, но и определяет развитие государства, поэтому проблемы, связанные с занятостью, с безработицей являются актуальными для экономики Российской Федерации. *Целью исследования* был анализ и прогнозирование количества безработных в Южном федеральном округе за период с 1995 по 2020 годы. Актуальность данной работы заключается в больших экономических и социальных издержках, которые влечет за собой безработица. Не решив проблему, связанную с безработицей, невозможно наладить экономическую ситуацию в стране и прийти к экономическому росту. *Материалы и методы.* Методика основана на использовании корреляционного анализа. *Результаты исследования, обсуждения.* Данная статья посвящена исследованию изменения основных показателей уровня безработного населения. Проанализирована динамика официально зарегистрированного числа безработных в Южном федеральном округе. В статье рассчитаны и количественно оценены факторы (заработная плата работников, численность населения, прирост высокопроизводительных рабочих мест, стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, возрастной состав населения и миграционный прирост населения), на основании которых можно исследовать динамику изменения уровня безработного населения в республиках Адыгея и Калмыкия, Краснодарском крае, а также в Астраханской, Волгоградской и Ростовской областях. Произведенный анализ позволил построить уравнения регрессии, которые описывают взаимосвязь между численностью населения и рассмотренными факторами. В данной статье рассчитан прогноз распределения численности безработных в Южном федеральном округе на 2020 год. *Заключение.* Полученные данные представляют большой практический интерес, так как они позволят проанализировать складывающуюся ситуацию в стране и найти пути решения по уменьшению безработицы.

Ключевые слова: прогнозирование, безработица, заработная плата, темп прироста, темп роста, коэффициент детерминации, демографическая ситуация, численность населения

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: *Куленцан А.Л., Марчук Н.А.* Региональное развитие: анализ и прогнозирование количества безработных в Южном федеральном округе // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. Т. 7. № 1. С. 70–79. DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-70-79>

REGIONAL DEVELOPMENT: ANALYSIS AND FORECASTING
OF THE NUMBER OF UNEMPLOYED IN THE SOUTHERN FEDERAL DISTRICT

A. L. Kulentsan, N. A. Marchuk

Ivanovo State University of Chemical Technology, Ivanovo, Russian Federation

Abstract. Introduction. Employment is one of the main elements that determines not only the standard of living of the population, but also determines the development of the state. Therefore, the problems related to employment and unemployment are relevant for the economy of the Russian Federation. **The purpose** of the study was to analyze and forecast the number of unemployed in the Southern Federal District for the period from 1995 to 2020. The relevance of this work lies in the high economic and social costs that unemployment entails. Without solving the problem of unemployment, it is impossible to improve the economic situation in the country and achieve economic growth. **Materials and methods.** The method is based on the use of correlation analysis. **Research results and discussions.** This article is devoted to the study of changes in the main indicators of the level of the unemployed population. The dynamics of the officially registered number of unemployed in the Southern Federal District is analyzed. The article calculated and quantified factors (wages, population, the increase in high-performance workplaces, the cost of a fixed set of consumer goods and services, the age structure of the population and migration) on the basis of which it is possible to investigate the dynamics of changes in the level of unemployment in the republics of Adygea and Kalmykia, the Krasnodar region, and in Astrakhan, Volgograd and Rostov regions. The analysis made it possible to construct regression equations that describe the relationship between the population size and the factors considered. In this article, the forecast of the distribution of the number of unemployed in the Southern Federal District for 2020 is calculated. **Conclusion.** The data obtained are of great practical interest, as they will allow us to analyze the current situation in the country and find solutions to reduce unemployment.

Keywords: forecasting, unemployment, wages, growth rate, growth rate, coefficient of determination, demographic situation, population

The authors declare no conflict of interests.

For citation: Kulentsan A.L., Marchuk N.A. Regional development: analysis and forecasting of the number of unemployed in the Southern Federal District. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*, 2021, vol. 7, no. 1, pp. 70–79. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2021-7-1-70-79>

Введение

В Российской Федерации в настоящее время проводится политика, которая направлена на развитие рынка труда по нескольким направлениям. К таким направлениям относятся увеличение рабочих мест за счет содействия роста занятости населения, повышение профессиональной подготовки рабочей силы, содействие найму трудовых ресурсов, а также обеспечение безработных граждан социальными гарантиями [1]. Однако пандемия COVID-19, которая захватила весь мир, привела к кризису в сфере занятости и жизни населения. При этом более всего пострадали отрасли сельского хозяйства, малый и средний бизнес, самозанятые, а также наемные трудовые ресурсы. Помимо этого, данный кризис сильно ударил по сфере услуг и индустрии культуры и туризма [6]. Необходимо в то же самое время отметить, что данный кризис приводит к тому,

что происходит нарушение баланса общественных отношений. Это в свою очередь сказывается на рынке труда, а именно – на занятости и безработицы [3]. Безработица представляет собой социально-экономическое явление, при этом часть рабочей силы не занята в производстве товаров и услуг [2; 7]. Многие авторы в своих работах выделяют следующие причины безработицы в Российской Федерации. К первой причине можно отнести технологический процесс. Бурное развитие электроники, миниатюризации интегральных микросхем, резкое снижение их себестоимости привело к тому, что многие компании и организации покупают новое современное оборудование, которое, с одной стороны, облегчает труд работника и увеличивает объемы производства продукции, но и приводит к сокращению рабочей силы. Ко второй причине можно отнести экономический фактор. Когда возникает

экономический кризис, работники попадают под сокращение из-за оплаты труда со стороны руководителя по тем или иным причинам, вследствие чего происходит массовое увольнение работников [5]. К следующей причине можно отнести рост численности трудоспособного населения Российской Федерации. И конечно же, не менее важной причиной, связанной с появлением большого числа безработных, является низкая оплата труда. Появление безработицы приводит к негативным результатам. Во-первых, происходит торможение скорости подъема ВВП страны и, как следствие, снижение не только производственных возможностей, но и обнищание населения. Во-вторых, стресс, вызванный безработицей, приводит к ухудшению состояния здоровья и как следствие к появлению различных заболеваний у населения. С течением времени люди утрачивают свою квалификацию, а также может наблюдаться обострение криминальности [5].

Актуальность данной работы заключается в том, что безработица приводит к серьезным социальным и экономическим проблемам, которые затрагивают наше государство. Она мешает развиваться и двигаться вперед нашему обществу.

$$f(X, Y) = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y \cdot \sqrt{1-r^2}} \cdot \exp \left[\frac{1}{2 \cdot \sqrt{1-r^2}} \cdot \left(\left(\frac{x-\mu_x}{\sigma_x} \right)^2 - 2 \cdot r \cdot \left(\frac{y-\mu_x}{\sigma_x} \right) \cdot \left(\frac{x-\mu_y}{\sigma_y} \right) + \left(\frac{x-\mu_y}{\sigma_y} \right)^2 \right) \right], \quad (1)$$

которое определяется следующими параметрами: 1) математическим ожиданием ($MX = \mu_x$, $MY = \mu_y$); 2) дисперсией ($DX = \sigma_x^2$, $DY = \sigma_y^2$); 3) коэффициентом парной корреляции (r). Данный коэффициент показывает тесноту линейной связи между выборочными значениями переменных X и Y . Он может быть рассчитан следующим образом (2):

$$r = M \left[\frac{X-\mu_x}{\sigma_x} \cdot \frac{Y-\mu_y}{\sigma_y} \right] \quad (2)$$

Основные свойства коэффициента корреляции:

1) если $r > 0$, то рассматривается прямая зависимость между выборочными значениями переменных X и Y ;

2) если $r < 0$, то рассматривается обратная зависимость между выборочными значениями переменных X и Y ;

3) если $r = 0$, то между выборочными значениями переменных X и Y отсутствует линейная корреляционная связь;

4) если $|r| = 1$, то между выборочными значениями переменных X и Y возникает линейная корреляционная связь;

5) если значение r лежит в пределах от -1 до 1 , то чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем возникает более тесная связь между выборочными значениями переменных X и Y [8].

Материалы и методы

Корреляционный анализ представляет собой статистический метод обработки экспериментальных данных [4; 11]. Регрессионный же анализ устанавливает форму и изучает зависимости между переменными. Рассмотрим выборку из двух переменных X и Y . Совместное распределение данных переменных можно представить как плотность 2-го нормального закона распределения (1):

4) если $|r| = 1$, то между выборочными значениями переменных X и Y возникает линейная корреляционная связь;

5) если значение r лежит в пределах от -1 до 1 , то чем ближе значение коэффициента корреляции к единице, тем возникает более тесная связь между выборочными значениями переменных X и Y [8].

Проверка значимости генерального коэффициента корреляции основывается на расчете с использованием распределения Стьюдента (3):

$$t_{\text{набл}} = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2}, \quad (5)$$

которая при истинности гипотезы H_0 : имеет t -распределение с $n-2$ степенями свободы, где r^2 – это выборочный коэффициент детерминации. Данная гипотеза отвергается и генеральный коэффициент корреляции считается значимым, если $|t_{\text{набл}}| > t_{\text{кр}}$, где $t_{\text{кр}} = St(\alpha; n-2)$ определяется при уровне значимости α и числе степеней свободы $n-2$ [8–10].

Результаты исследования, обсуждения

Для анализа численности безработных в возрасте 15–72 лет мы в данной работе рассмотрели следующие области – Астраханскую, Волгоградскую, Ростовскую, а также республики Адыгея, Калмыкия и Краснодарский край. Несмотря на то, что эти области имеют различие по многим показателям, мы надеемся все же на то, что наш подход может быть универсален при изучении проблемы безработицы в различных республиках и областях. В данной работе мы использовали такие показатели, как **абсолютный прирост, а также темп роста и темп прироста**. Полученные результаты более чем 20 лет показали, что в Республике Адыгея максимальный прирост безработных произошел в 2010 г. и составил 3,9 тыс. человек, или 25,6 %, по сравнению с 2009 годом. Максимальное же снижение показателей безработных произошло только в 2011 г. – по сравнению с 2010 г. на 1,9 тыс. человек, а темп снижения составил 10 %. Полученный анализ данных по Республике Калмыкия, Краснодарскому краю, Астраханской, Волгоградской и Ростовской области показал, что максимальный прирост безработных произошел в 2009 году и составил 2,5, 65,3, 13,0, 30,0 и 41,5 тыс. человек, или 11,4 %, 52,1 %, 32,9 %, 27,8 % и 29,1 % соответственно, по сравнению с 2008 годом. Максимальное же снижение безработных в Республике Калмыкия и Краснодарском крае произошло аналогично Республике Адыгея в 2011 г. и составило 3,1 и 17,3 тыс. человек, или 12,3 % и 9,1 % соответственно, по сравнению

с 2010 годом. Максимальное же снижение безработных в Астраханской и Волгоградской области произошло в 2010 г. и составило 9,4 и 32,4 тыс. человек, или 17,8 % и 23,5 % соответственно, по сравнению с 2009 годом. Максимальное же снижение безработных в Ростовской области произошло в 2012 г. и составило 29,4 тыс. человек, или 18,4 %, по сравнению с 2011 годом.

Далее мы в нашей работе провели оценку тесноты связи между численностью безработных и заработной платой работников, численностью населения, приростом высокопроизводительных рабочих мест, стоимостью фиксированного набора потребительских товаров и услуг, возрастным составом и миграционным приростом населения. Результаты представлены в таблице 1, из которой видно, что для Республики Адыгея наблюдается сильная оценка корреляции, только между $\hat{Y} - X_2$ и X_4 , а также средняя между $\hat{Y} - X_1, X_3, X_5$. В Республике Калмыкия и Ростовской области наблюдается сильная оценка корреляции между $\hat{Y} - X_1, X_2, X_4, X_5$. Полученные данные для Волгоградской области говорят о том, что наблюдается средняя корреляция между фактором и откликом по всем показателям ($\hat{Y} - X_1 - X_6$). В Краснодарском крае наблюдается средняя оценка корреляции, только между $\hat{Y} - X_3$ и X_6 , в остальных случаях слабая оценка корреляции. В Астраханской области наблюдается сильная оценка корреляции, только между $\hat{Y} - X_1$ и X_5 , средняя – $\hat{Y} - X_3$ и X_4 , в остальных случаях – слабая.

Таблица 1 / Table 1

Коэффициенты парной корреляции между исследуемыми показателями в Южном федеральном округе /
Coefficients of pair correlation between the studied indicators in the Southern Federal District

	\hat{Y}	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
1	2	3	4	5	6	7	8
Республика Адыгея							
\hat{Y}	1,00	-0,62	-0,77	-0,47	-0,79	-0,67	0,09
X_1	-0,62	1,00	0,95	0,35	0,95	0,98	-0,21
X_2	0,77	0,95	1,00	0,15	1,00	0,99	-0,39
X_3	-0,47	0,35	0,15	1,00	0,10	0,29	-0,16
X_4	-0,79	0,96	1,00	0,10	1,00	0,98	-0,33
X_5	-0,67	0,98	0,99	0,29	0,98	1,00	-0,36
X_6	0,09	-0,21	-0,39	-0,16	-0,33	-0,36	1,00

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Республика Калмыкия							
\hat{Y}	1,00	-0,97	0,98	-0,05	-0,97	-0,97	0,50
X_1	-0,97	1,00	-0,99	0,15	0,97	0,98	0,40
X_2	0,98	-0,99	1,00	-0,08	-0,99	-0,99	-0,51
X_3	-0,05	0,15	-0,08	1,00	0,07	0,17	-0,26
X_4	-0,97	0,97	-0,99	0,07	1,00	0,99	0,53
X_5	-0,97	0,98	-0,99	0,17	0,99	1,00	0,44
X_6	0,50	0,40	-0,51	-0,26	0,53	0,44	1,00
Краснодарский край							
\hat{Y}	1,00	-0,06	0,04	-0,48	-0,13	-0,04	0,46
X_1	-0,06	1,00	0,98	0,41	0,95	0,98	-0,40
X_2	0,04	0,98	1,00	0,29	0,99	1,00	-0,49
X_3	-0,48	0,41	0,29	1,00	0,16	0,29	-0,28
X_4	-0,13	0,95	0,99	0,16	1,00	0,99	-0,46
X_5	-0,04	0,98	1,00	0,29	0,99	1,00	-0,47
X_6	0,46	-0,40	-0,49	-0,28	-0,46	-0,47	1,00
Астраханская область							
\hat{Y}	1,00	-0,82	0,29	-0,36	-0,66	-0,71	0,02
X_1	-0,82	1,00	0,49	0,10	0,95	0,98	-0,17
X_2	0,29	0,49	1,00	-0,60	0,69	0,62	-0,49
X_3	-0,36	0,10	-0,60	1,00	-0,17	-0,08	0,51
X_4	-0,66	0,95	0,69	-0,17	1,00	0,99	-0,27
X_5	-0,71	0,98	0,62	-0,08	0,99	1,00	-0,28
X_6	0,02	-0,17	-0,49	0,51	-0,27	-0,28	1,00
Волгоградская область							
\hat{Y}	1,00	-0,48	0,47	-0,67	-0,38	-0,45	-0,39
X_1	-0,48	1,00	-1,00	-0,19	0,98	0,99	0,81
X_2	0,47	-1,00	1,00	0,23	-0,99	-1,00	-0,82
X_3	-0,67	-0,19	0,23	1,00	-0,30	-0,25	-0,10
X_4	-0,38	0,98	-0,99	-0,30	1,00	0,99	0,83
X_5	-0,45	0,99	-1,00	-0,25	0,99	1,00	0,81
X_6	-0,39	0,81	-0,82	-0,10	0,83	0,81	1,00

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Ростовская область							
\hat{Y}	1,00	-0,85	0,85	-0,45	-0,69	-0,80	0,61
X_1	-0,85	1,00	-1,00	0,09	0,96	0,99	-0,45
X_2	0,85	-1,00	1,00	-0,08	-0,96	-0,99	0,42
X_3	-0,45	0,09	-0,08	1,00	-0,12	-0,00	-0,15
X_4	-0,69	0,96	-0,96	-0,12	1,00	0,99	-0,28
X_5	-0,80	0,99	-0,99	-0,00	0,99	1,00	-0,39
X_6	0,61	-0,45	0,42	-0,15	-0,28	-0,39	1,00

где \hat{Y} – численность безработных в возрасте 15–72 лет;

X_1 – заработная плата работников, руб.;

X_2 – численность населения, тыс. человек;

X_3 – прирост высокопроизводительных рабочих мест, тыс. единиц;

X_4 – стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг, руб.;

X_5 – возрастной состав населения;

X_6 – миграционный прирост населения.

Далее мы в своей работе построили регрессионные модели, которые устанавливают связь между заработной платой работников, численностью населения, приростом высокопроизводительных рабочих мест, стоимостью фиксированного набора потребительских товаров и услуг, возрастным составом населения, миграционным приростом населения и численностью безработных в возрасте 15–72 лет в Южном федеральном округе. На основании оценки тесноты связи между исследуемыми параметрами и рассчи-

танными значениями уровня значимости, числе степеней свободы и критерия Стьюдента ($p = 0,05$; $v = 22$; $t_{таб} = 2,074$) можно утверждать, что некоторые коэффициенты оказались незначимыми, поэтому их необходимо было исключить из рассматриваемой модели, что и было сделано, результаты представлены в таблице 2. Полученные в данной работе данные говорят о том, что выявлена сильная зависимость между рассмотренными факторами и численностью безработных.

Таблица 2 / Table 2

**Регрессионная модель, описывающая взаимосвязь между уровнем безработицы и рассматриваемыми факторами в Южном федеральном округе /
A regression model describing the relationship between the unemployment rate and the factors under consideration in the Southern Federal District**

Регион / Region	Регрессионная модель / Regression model	Коэффициент детерминации (r^2) / Coefficient of determination (r^2)	t	p-level
1	2	3	4	5
Республика Адыгея	$Y = 50,449 - 0,001 \cdot X_1 +$ $+ 0,020 \cdot X_2 - 0,002 \cdot X_4 - 0,112 \cdot X_5$	0,965	7,12 3,51 2,94 2,88 2,44	$2,8 \cdot 10^{-3}$ $1,9 \cdot 10^{-3}$ $3,9 \cdot 10^{-3}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $6,9 \cdot 10^{-4}$
Республика Калмыкия	$Y = 57,685 - 0,001 \cdot X_1 +$ $+ 0,112 \cdot X_2 - 0,001 \cdot X_4 - 0,044 \cdot X_5$	0,969	3,09 2,49 2,65 2,68 2,31	$1,8 \cdot 10^{-3}$ $1,1 \cdot 10^{-3}$ $2,9 \cdot 10^{-4}$ $1,5 \cdot 10^{-4}$ $3,9 \cdot 10^{-3}$

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
Краснодарский край	$Y = 1557,304 - 0,163 \cdot X_3 + 1,406 \cdot X_6$	0,498	3,31 3,27 3,21	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $2,1 \cdot 10^{-4}$ $2,7 \cdot 10^{-4}$
Астраханская область	$Y = 145,553 - 0,001 \cdot X_1 - 0,045 \cdot X_4 - 0,104 \cdot X_5$	0,997	2,98 2,17 2,58 3,08 3,94	$3,3 \cdot 10^{-3}$ $3,9 \cdot 10^{-4}$ $2,5 \cdot 10^{-3}$ $2,7 \cdot 10^{-3}$ $3,4 \cdot 10^{-3}$
Волгоградская область	$Y = 1242,428 - 0,006 \cdot X_1 + 0,209 \cdot X_2 - 0,336 \cdot X_3 - 0,013 \cdot X_4 - 1,953 \cdot X_5 + 0,101 \cdot X_6$	0,962	2,88 2,55 2,67 2,67 2,33 3,44 3,33	$7,8 \cdot 10^{-5}$ $2,9 \cdot 10^{-4}$ $5,9 \cdot 10^{-4}$ $3,5 \cdot 10^{-3}$ $2,9 \cdot 10^{-3}$ $1,5 \cdot 10^{-3}$ $1,9 \cdot 10^{-4}$
Ростовская область	$Y = 432,140 - 0,001 \cdot X_1 + 1,080 \cdot X_2 - 0,010 \cdot X_3 - 0,011 \cdot X_4 - 0,700 \cdot X_5 + 0,555 \cdot X_6$	0,999	3,21 4,12 4,31 2,55 2,64 2,61 3,02	$9,1 \cdot 10^{-5}$ $1,0 \cdot 10^{-3}$ $2,0 \cdot 10^{-3}$ $1,7 \cdot 10^{-4}$ $1,4 \cdot 10^{-4}$ $1,9 \cdot 10^{-3}$ $2,9 \cdot 10^{-3}$

Заключительным шагом в данной работе был прогноз распределения численности безработных во всех областях Южного федерального округа. Применив расчетные оценки, для тренд-циклической составляющей, мы получили итоговый прогноз распределения численности безработных в возрасте 15–72 лет в республиках Адыгея и Калмыкия, Краснодарском крае, а также в Астраханской,

Волгоградской и Ростовской областях на 2020 год. Полученные результаты представлены в таблице 3, из них видно, что средняя ошибка прогнозируемых данных за период 2017 г. составляет 2,0 %, а за 2019 г. – 2,9 %. Данные результаты свидетельствуют о том, что рассматриваемый нами анализ численности безработных хорошо предсказывает наблюдаемые значения.

Таблица 3 / Table 3

**Результаты итогового прогноза распределения численности безработных в Южном федеральном округе /
 Results of the final forecast of the distribution of the number of unemployed in the Southern Federal District**

Регион / Region	Численность безработных, тыс. человек / Number of unemployed, thousand people			Прогноз численности безработных, тыс. человек / Forecast of the distribution of the number of unemployed, thousand people			Ошибка прогнозируемых данных / Predicted data error	
	2017 г.	2019 г.	2020 г.	2017 г.	2019 г.	2020 г.	2017 г.	2019 г.
Республика Адыгея	17,6	16,4	–	18,1	17,1	18,2	2,8	4,3
Республика Калмыкия	13,9	12,2	–	14,5	12,7	15,2	4,3	4,1
Краснодарский край	157,8	135,1	–	159,4	136,8	140,4	1,0	1,3
Астраханская область	40	38,6	–	40,4	39,8	45,1	1,0	3,1
Волгоградская область	76,8	66,2	–	77,1	68,3	70,3	0,4	3,2
Ростовская область	120,4	101,2	–	123,5	102,6	105,6	2,6	1,4
средняя ошибка прогнозируемых данных, %							2,0	2,9

Заключение

Таким образом, в данной работе полученные результаты регрессионной модели свидетельствуют о том, что в регионах Южного федерального округа, наблюдается различное влияние рассматриваемых факторов на численность безработных. Так, например, на безработицу в Краснодарском крае оказывают влияние прирост высокопроизводительных рабочих мест и миграционный прирост населения. В то время как в Ростовской

области на безработицу влияют все рассматриваемые нами факторы. Также в нашей работе произведен прогноз распределения численности безработных в возрасте 15–72 лет в рассматриваемых регионах на 2020 год. Данный прогноз представляет большой практический интерес, так как с его помощью можно найти пути решения по уменьшению безработицы в нашей стране за счет изменения региональной политики.

Список литературы

1. Аблямитова У.Э., Расина Л.Э., Зиятдинова Н.Р. Регулирование занятости и безработицы // Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства. 2020. С. 56–58. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42749552> (дата обращения: 03.09.2020).
2. Бреев Б.Д. Безработица в современной России: монография. М. : Наука, 2014. 325 с.
3. Диденко Ю.С., Лепехина Д.А., Шейхова М.С. Рынок труда в Ростовской области: основные проблемы и перспективы развития // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. Т. 30. С. 541–545. URL: <http://e-koncept.ru/2015/65179.htm> (дата обращения: 10.09.2020).
4. Долгов Д.И. Роль методов математической статистики обработки экспериментальных данных в определении уровня конкурентоспособности и конкурентоустойчивости продукции // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2013. № 2. С. 85–91. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19064489> (дата обращения: 05.09.2020).
5. Криницын Т.И., Шацкая Э.Ш. Безработица как элемент современного рынка труда // Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства. 2020. С. 384–386. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42749575> (дата обращения: 03.09.2020).
6. Кондрашов П.В. Безработица как экономическая проблема современности // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления. 2020. С. 172–175. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42987123> (дата обращения: 03.09.2020).
7. Куленцан А.Л., Марчук Н.А. Анализ динамики уровня безработного населения в возрасте 15–72 лет // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2019. № 4 (42). С. 77–82. URL: <http://journals.isuct.ru/eco-fin/article/view/1922> (дата обращения: 13.09.2020).
8. Куленцан А.Л., Марчук Н.А. Анализ объемов производства продукции растениеводства в различных хозяйствах // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 1. С. 92–100. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42916687> (дата обращения: 05.09.2020). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-92-100>
9. Куленцан А.Л., Марчук Н.А. Прогнозирование количества безработных в Приморском крае, Новосибирской и Свердловской областях // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2020. № 2 (26). С. 77–84. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43828450> (дата обращения: 08.09.2020).
10. Положенцева Ю.С. Управление дифференциацией социально-экономических систем регионов на основе мобилизации внутренних и привлечения внешних ресурсов развития // Известия Юго-западного государственного университета. 2017. № 2 (71). С. 137–149. URL: <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2017-21-2-137-149> (дата обращения: 06.09.2020).
11. Goncharenko Ya. Economical and mathematical methods and models in the system of training students of economic majors // Didactics of mathematics: problems and Investigations. 2011. no 35. P. 53–57. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25651123> (дата обращения: 15.09.2020).

Статья поступила в редакцию 27.01.2021; одобрена после рецензирования 12.03.2021; принята к публикации 17.03.2021.

Об авторах

Куленцан Антон Львович

кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра информационных технологий и цифровой экономики, Ивановский государственный химико-технологический университет (153000, Российская Федерация, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4012-9218>, kulencan@mail.ru

Марчук Наталья Александровна

старший преподаватель, кафедра информационных технологий и цифровой экономики, Ивановский государственный химико-технологический университет (153000, Российская Федерация, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2024-0920>, chyk85@rambler.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Abyamitova U.E., Rasina L.E. Regulirovanie zanyatosti i bezrobotitsy [Regulation of employment and unemployment]. *Natsional'nye ekonomicheskie sistemy v kontekste formirovaniya global'nogo ekonomicheskogo prostranstva* = National economic systems in the context of the formation of the global economic space, 2020, pp. 56–58. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42749552> (accessed 03.09.2020). (In Russ.).
2. Breev B.D. Bezrobotitsa v sovremennoi Rossii: monografiya [Unemployment in contemporary Russia: monograph]. Moscow, Nauka Publ., 2014, 325 p. (In Russ.).
3. Didenko Yu.S., Lepekhina D.A., Sheikhova M.S. Rynok truda v Rostovskoi oblasti: osnovnye problemy i perspektivy razvitiya [Labor market in the Rostov region: main problems and development prospects]. *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal «Konsept»* = Scientific and methodological electronic journal “Concept”, 2015, vol. 30, pp. 541–545. Available at: <http://e-koncept.ru/2015/65179.htm> (accessed 10.09.2020). (In Russ.).
4. Dolgov D.I. Rol' metodov matematicheskoi statistiki obrabotki eksperimental'nykh dannykh v opredelenii urovnya konkurentosposobnosti i konkurentoustoichivosti produktsii [The role of mathematical statistics methods for processing experimental data in determining the level of competitiveness and competitiveness of products]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk* = Actual problems of the Humanities and Natural Sciences, 2013, no. 2, pp. 85–91. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19064489> (accessed 05.09.2020). (In Russ.).
5. Krinitsyn T.I., Shatskaya E.Sh. Bezrobotitsa kak element sovremennogo rynka truda [Unemployment as an element of the modern labor market]. *Natsional'nye ekonomicheskie sistemy v kontekste formirovaniya global'nogo ekonomicheskogo prostranstva: kollekt. nauch. trudov* = National economic systems in the context of the formation of the global economic space: coll. of scientific works, Simferopol, Arial Publ., 2020, pp. 384–386. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42749575> (accessed 03.09.2020). (In Russ.).
6. Kondrashov P.V. Bezrobotitsa kak ekonomicheskaya problema sovremennosti [Unemployment as an economic problem of our time]. *Aktual'nye problemy razvitiya khozyaistvuyushchikh sub"ektov, territorii i sistem regional'nogo i munitsipal'nogo upravleniya* = Actual problems of development of economic entities, territories and systems of regional and municipal management, 2020, pp. 172–175. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42987123> (accessed 03.09.2020). (In Russ.).
7. Kulentsan A.L., Marchuk N.A. Analiz dinamiki urovnya bezrobotnogo naseleniya v vozraste 15–72 let [Analysis of the dynamics of the level of unemployed population aged 15–72 years]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Seriya: Ekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom* = News of Higher Educational Institutions. A Series: “Economy, Finance and Production Management”, 2019, no. 4 (42), pp. 77–82. Available at: <http://journals.isuct.ru/eco-fin/article/view/1922> (accessed 13.09.2020). (In Russ.).
8. Kulentsan A.L., Marchuk N.A. Analiz ob'emov proizvodstva produktsii rasteniyevodstva v razlichnykh khozyaistvakh [Analysis of crop production volumes in various farms]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki»* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2020, vol. 6, no. 1, pp. 92–100. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42916687> (accessed 05.09.2020). (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30914/2411-9687-2020-6-1-92-100>
9. Kulentsan A.L., Marchuk N.A. Prognozirovanie kolichstva bezrobotnykh v Primorskom krae, Novosibirskoi i Sverdlovskoi oblastiakh [Forecasting the number of unemployed in the Primorye Territory, Novosibirsk and Sverdlovsk regions]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i menedzhmenta* = Actual Problems of Economics and Management, 2020, no. 2 (26), pp. 77–84. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43828450> (accessed 08.09.2020). (In Russ.).
10. Polozhentseva Yu.S. Upravlenie differentsiatsiei sotsial'no-ekonomicheskikh sistem regionov na osnove mobilizatsii vnutrennikh i privlecheniya vneshnikh resursov razvitiya [Control of differentiation of socio-economic systems of regions on the basis of the mobilization of internal and attraction of external development resources]. *Izvestiya Yugo-zapadnogo gosudarstvennogo universiteta* = Proceedings of the Southwest State University, 2017, no. 2 (71), pp. 137–149. Available at: <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2017-21-2-137-149> (accessed 06.09.2020). (In Russ.).
11. Goncharenko Ya. Economical and mathematical methods and models in the system of training students of economic majors. *Didactics of mathematics: problems and research*, 2011, no 35, pp. 53–57. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25651123> (accessed 15.09.2020). (In Ukrain.).

The article was submitted 27.01.2021; approved after reviewing 12.03.2021; accepted for publication 17.03.2021.

About the authors

Anton L. Kulentsan

Ph. D. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Information Technology and Digital Economy, Ivanovo State University of Chemical Technology (7 Sheremetievskiy Avenue, Ivanovo 153000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4012-9218>, kulencan@mail.ru

Natalia A. Marchuk

Senior Lecturer, Department of Information Technology and Digital Economy, Ivanovo State University of Chemical Technology (7 Sheremetievskiy Avenue, Ivanovo 153000, Russian Federation), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2024-0920>, chyk85@rambler.ru

All authors have read and approved the final manuscript.