

«Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2017) – Самара: Новая техника, 2017. – С. 1748-1755.

3. Сергеева Э.В. Банковские карты в системе безналичных расчетов: правовой аспект /М.: Издательство Издательская группа Юрист, 2017. – С 181-185

4. Кирьянов М. Сегодня и завтра банковских карт и безналичных платежей // Журнал банковское дело Издательство Индивидуальный предприниматель Нестеренко Марина Юрьевна, 2015. – С. 91-95

5. О.В. Смородинова Пластиковые карты М.: Европеум-пресс 2013. – С. 256 -259.

6. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ, т.2./ Пер. с англ. Ю.П. Адлера, В.Г. Горского. – М.: Финансы и статистика, 1986. 349 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОМЕРНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРУДА И УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПФО ЗА 2010-2016ГГ.**

**А.Д. Чернощекова**

Научный руководитель А.Ю. Трусова

Социально-экономическая сфера любого государства находится в постоянном изучении, совершенствовании на всех уровнях государственной власти. Учитывая дифференциацию социально-экономических показателей, органами государственной статистики проводится структуризация субъектов по регионам. Важное место среди регионов Российской Федерации занимает Приволжский Федеральный округ, что постоянно требует описания, сравнения и анализа ведущих социально-экономических показателей. В связи с этим изучение групп показателей, которые описывают показатели труда и уровень жизни является актуальным. Научная новизна заключается в

использовании аппарата многомерных статистических методов при социально-экономическом анализе. Целью работы является использование методов многомерного статистического анализа показателей сферы труда и уровня жизни населения по ПФО с 2010 по 2016 годы. Статистика во всех официальных документах представлена в виде многомерных данных, которые требуют визуализации.

Исходные данные по показателям труда и уровня жизни населения за 2016 год представлены на рисунке 1. Данные были взяты из ежегодных статистических сборников, публикуемых на официальном сайте Госкомстата. Анализ основан на 14 субъектах ПФО и 12 признаках:  $X_1$  – численность населения, тыс. чел.;  $X_2$  – число родившихся, тыс. чел.;  $X_3$  – число умерших, тыс. чел.;  $X_4$  – коэффициент рождаемости, %;  $X_5$  – коэффициент смертности, %;  $X_6$  – численность экономически активного населения, тыс. чел.;  $X_7$  – занятые, тыс. чел.;  $X_8$  – безработные, тыс. чел.;  $X_9$  – уровень безработицы;  $X_{10}$  – удельный вес численности населения с доходами ниже величины прожиточного минимума;  $X_{11}$  – среднедушевые денежные доходы населения в месяц, руб.;  $X_{12}$  – средний размер назначенных пенсий, руб.

2016 год	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$	$X_9$	$X_{10}$	$X_{11}$	$X_{12}$
<b>РФ</b>	<b>146 545</b>	<b>1 940,58</b>	<b>1 908,54</b>	<b>1,32%</b>	<b>1,30%</b>	<b>76 588</b>	<b>72 324</b>	<b>4 264</b>	5,6	<b>13,3</b>	<b>30 474</b>	<b>12 081</b>
<b>ПФО</b>	<b>29 674</b>	<b>395,57</b>	<b>412,78</b>	<b>1,33%</b>	<b>1,39%</b>	<b>15 502</b>	<b>14 759</b>	<b>743</b>	4,8	-	<b>26 300</b>	<b>11 452</b>
Республика Башкортостан	4 071	59,03	54,02	1,45%	1,33%	2 017	1 893	123	6,1	12,8	27 744	11 420
Республика Марий Эл	686	9,92	9,44	1,45%	1,38%	359	340	19	5,3	22,2	18 533	10 698
Республика Мордовия	807	7,87	11,40	0,97%	1,41%	446	427	19	4,3	19,5	17 878	10 801
Республика Татарстан	3 869	56,6	46,48	1,46%	1,20%	2 062	1 980	82	4	7,2	32 163	11 594
Удмуртская республика	1 517	22,15	19,52	1,46%	1,29%	821	780	41	5	12,3	24 465	11 780
Чувашская республика	1 237	17,13	16,24	1,39%	1,31%	671	638	33	4,9	17,5	18 492	10 901
Пермский край	2 634	38,76	37,37	1,47%	1,42%	1 305	1 223	82	6,3	12,6	32 053	11 942
Кировская область	1 297	16,54	19,75	1,28%	1,52%	679	643	36	5,3	14,9	22 170	11 756
Нижегородская область	3 260	40,09	50,73	1,23%	1,56%	1 764	1 689	75	4,3	9,6	30 837	11 870
Оренбургская область	1 995	28,38	28,04	1,42%	1,41%	1 012	963	49	4,8	13,9	22 948	10 976
Пензенская область	1 349	14,47	20,07	1,07%	1,49%	701	668	33	4,7	14,2	21 829	11 008
Самарская область	3 206	40,99	45,64	1,28%	1,42%	1 758	1 698	60	3,4	13,3	27 732	11 809
Саратовская область	2 488	28,65	35,33	1,15%	1,42%	1 257	1 198	59	4,7	16,9	20 070	10 927
Ульяновская область	1 258	15,01	18,75	1,19%	1,49%	650	619	32	4,9	14,7	22 782	11 043

Рисунок 1. Исходные данные за 2016г.

Аналогичные данные были сформированы за 2010 и 2013 год.

Модель множественной линейной регрессии построить на ограниченном объеме  $n=14$  не представляется возможным, в этой связи в работе использовалась модель линейной парной регрессии на выделенных латентных факторах, которые выступают в роли интегральных показателей.

Система линейных комбинаций латентных факторов представлена ниже:

$$(1) \begin{cases} F1 = 0,999X_1 + 0,997X_2 + 0,948X_3 \\ F2 = 0,996X_4 \end{cases}$$

Учитывая особенности показателей, первый латентный фактор можно сформулировать как трудовые ресурсы, второй – трудовой потенциал.

На рисунке 3 представлены изучаемые субъекты ПФО в пространстве выделенных латентных факторов.

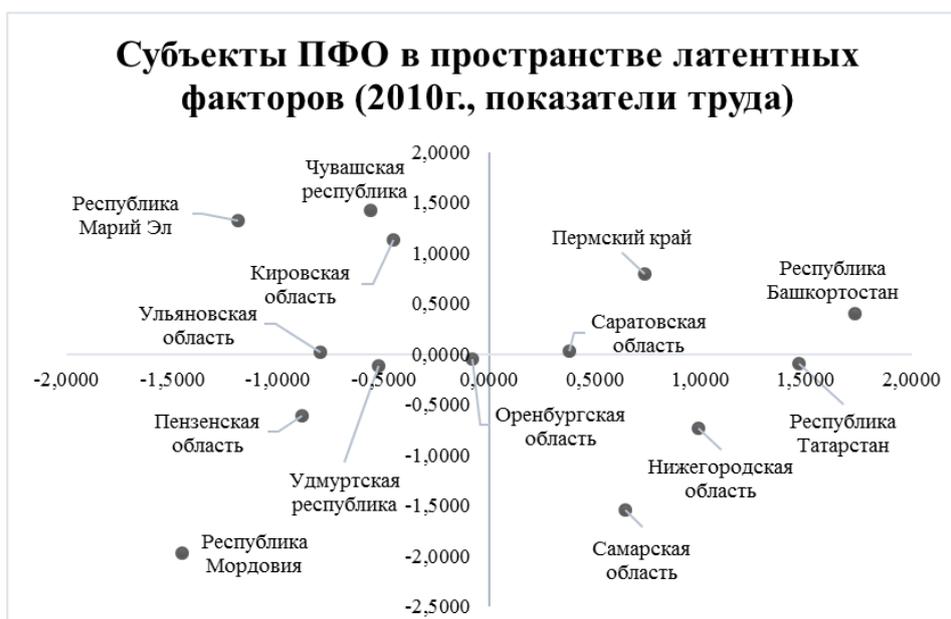


Рисунок 3. Субъекты ПФО в пространстве латентных факторов по показателям труда за 2010 год.

Таким образом, Ульяновская область, Удмуртская республика, Оренбургская область, Саратовская область и Республика Татарстан находятся вблизи оси первого латентного фактора, то есть корреляция безработицы с другими показателями слабая, что свидетельствует о низком уровне трудового потенциала в данных субъектах ПФО. Аналогичные расчеты были произведены по показателям труда за 2016 год и представлены на рисунке 4.



*Рисунок 4. Субъекты ПФО в пространстве латентных факторов по показателям труда за 2016 год.*

Как видно из рисунка, в 2016 году общее расположение субъектов сохранилось, однако наблюдается общее улучшение показателей по фактору безработицы Республика Марий Эл и Чувашская республика. Самарская область обнаруживает устойчивую стабильность координат в пространстве латентных факторов.

С целью выявления зависимости показателей были получены итоговые модели по изучаемым показателям за 2010, 2013 и 2016 года.

$$(2) y_{2010} = 41,111 * x_1^{0,4068} * x_2^{0,5817},$$

$$(3) y_{2013} = 41,175 * x_1^{0,2899} * x_2^{0,6897},$$

$$(4) y_{2016} = 42,61 * x_1^{0,2964} * x_2^{0,67},$$

Где  $Y_1$  – экономически активное население;

$X_1$  – число родившихся, тыс. чел.;

$X_2$  – среднедушевые денежные доходы населения (в месяц), руб.;

$X_3$  – число умерших, тыс. чел.

Как видно из этих уравнений, степень показателя  $X_1$  за 2016 и 2013 год практически совпадают и значительно ниже, чем в 2010 году. Степень

показателя  $X_2$  за 2016 и 2013 год также практически совпадают, однако на 0,1 выше, чем за 2010 год.

Таким образом, в исследовании средствами факторного анализа визуализированы данные по многомерным показателям труда и уровня жизни населения по субъектам ПФО за изучаемый период. Предварительный анализ обнаружил невозможность построения линейных моделей по исходным данным. Поэтому в работе были разработаны нелинейные модели на исходных показателях, позволяющие выявить зависимость экономически активного населения от числа родившихся, умерших, а также среднедушевых доходов населения.

Результаты данного исследования могут быть рекомендованы Министерству социально-демографической и семейной политики Самарской области, Министерству труда, занятости и миграционной политики Самарской области, а также Министерству труда и социальной защиты РФ.

#### ***Список использованных источников***

- 1 Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.Н. Многомерные статистические методы для экономистов и менеджеров. М.: Финансы и статистика, 2003. С. 178-236.
- 2 Максютков А.А. Экономический анализ. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. С. 543.
- 3 Федеральная служба государственной статистики. Российский статистический ежегодник [Электронный ресурс] - URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1135087342078](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1135087342078) (дата обращения 27.09.2018 г.)