

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУЛЬТУРНОГО КАПИТАЛА РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА УРОВЕНЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Т.И. Кажаява

Оренбургский государственный
аграрный университет

lara1984@inbox.ru

В статье проведена классификация регионов Российской Федерации по уровню развития культурного капитала методом кластерного анализа. Внутри кластеров выделены обобщенные факторы методом главных компонент, определена степень влияния показателей культурного капитала на уровень экономической активности населения. По полученным уравнениям множественной регрессии осуществлено прогнозирование уровня экономической активности населения на 2016–2018 гг.

Ключевые слова: культурный капитал, регионы, кластерный анализ, главные компоненты, прогноз.

DOI: 10.17212/2075-0862-2016-2.2-111-120

Культурный капитал – один из важнейших компонентов социально-экономического развития страны в целом и ее регионов в частности. Особенности и направления развития культурного капитала в современных условиях приобретают все большее теоретическое и практическое значение. С одной стороны, степень развития культурного капитала является важнейшим элементом развития общества; с другой – культурный капитал представляет собой важный элемент развития социальной политики, направленной на использование человеческих ресурсов [6, 7].

В настоящее время все более очевидно, что судьба не только отдельного человека, но и того или иного региона, той или иной страны будет зависеть от динамики развития культурного капитала. Его роль в социально-экономическом развитии общества постоянно возрастает, что обуславливается

изменениями в сфере экономической деятельности и усилением роли человеческого фактора в системе общественного воспроизводства [2].

Регионы Российской Федерации имеют неравномерное социально-экономическое развитие и достаточно сильно дифференцированы по степени развития культурного капитала.

Исследование условий формирования показателей культурного капитала регионов сталкивается с трудностями изучения и интерпретации взаимосвязи отдельных показателей. Наличие множества неоднородных субъектов, высокая статистическая связь между показателями затрудняют использование эконометрических методов исследования [4].

Большая размерность признаков пространства и тесная взаимосвязь между объясняющими признаками обуславливают

необходимость применения методов факторного анализа, которые позволяют снизить размерность признаков пространства, выявить структуру связи между всеми показателями и классифицировать их [3].

Для проведения анализа автором сформирована информационная база по 83 субъектам Российской Федерации, каждый из которых характеризуется 15 показателями уровня развития культурного капитала:

X_1 – численность зрителей театров на 1000 чел. населения;

X_2 – число посещений музеев на 1000 чел. населения;

X_3 – численность пользователей библиотек на 1000 чел. населения;

X_4 – библиотечный фонд на 1000 чел. населения, экз.;

X_5 – число детских оздоровительных учреждений на 1000 чел. населения;

X_6 – число спортивных залов на 1000 чел. населения;

X_7 – число стадионов с трибунами на 1500 мест и более на 1000 чел. населения;

X_8 – число плавательных бассейнов на 1000 чел. населения;

X_9 – выпуск газет на 1000 чел. населения, экз.;

X_{10} – выпуск квалифицированных рабочих и служащих с начальным профессиональным образованием на 10 000 чел. занятого населения, чел.;

X_{11} – численность студентов государственных и муниципальных образовательных учреждений среднего профессионального образования на 10 000 чел. населения (на начало учебного года) чел.;

X_{12} – численность студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования на 10 000 чел. населения;

X_{13} – число зрителей на мероприятиях для детей, проводимых концертными организациями и самостоятельными коллективами (по данным Минкультуры России);

X_{14} – доля расходов на организацию отдыха и культурные мероприятия в структуре потребительских расходов домашних хозяйств по субъектам Российской Федерации в 2013 г. (в процентах);

X_{15} – доля жителей, имеющих возможность принимать телепрограммы телеканала «Россия Культура», в процентах от общей численности населения.

Система показателей сформирована с использованием статистических данных, представленных Росстатом [10].

Для снижения размерности исходного информационного пространства реализован **метод главных компонент**. В табл. 1 представлены собственные значения трех первых компонент, их относительный и накопительный вклад в суммарную дисперсию.

Таблица 1

Собственные значения и относительный вклад первых компонент в суммарную дисперсию

Номер главной компоненты	Собственные значения	Процент объясненной дисперсии	Накопленный процент объясненной дисперсии
1	7,44	41,52	41,52
2	2,75	17,22	58,74
3	1,86	11,64	70,38

Для последующего анализа отобраны первые три главные компоненты, вклад которых составляет 70,38 % вариации исходных признаков.

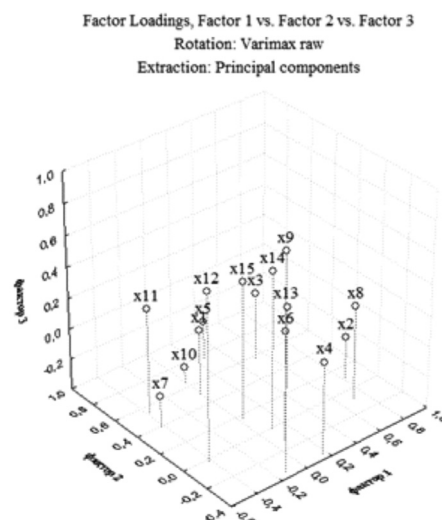
В табл. 2 и на рисунке приведена матрица факторных нагрузок, полученная с помощью процедуры варимаксного вращения.

Таблица 2

Матрица факторных нагрузок

Показатели	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
X ₁	0,002656	0,801331	0,172570
X ₂	0,483487	-0,009730	0,076668
X ₃	0,302946	0,716640	-0,235200
X ₄	0,688722	0,329007	-0,001832
X ₅	-0,298565	0,172575	0,118664
X ₆	0,816320	0,028413	-0,140027
X ₇	0,675559	0,470366	-0,239432
X ₈	0,309633	-0,554171	-0,130650
X ₉	0,066741	0,722772	0,124509
X ₁₀	-0,130129	0,181329	0,765372
X ₁₁	0,640909	-0,177371	-0,252631
X ₁₂	0,429147	-0,461721	0,358303
X ₁₃	-0,134775	-0,311535	0,717454
X ₁₄	-0,390807	0,032306	0,626854
X ₁₅	0,004327	0,222695	0,593301

Первая главная компонента интерпретируется как F₁ (FACTOR1) – **уровень развития спорта**. Вторая компонента F₂ (FACTOR2) – **уровень духовно-эстетического развития**. Третья компонента F₃ (FACTOR3) – **развитие массовой культуры**.



Трёхмерный график факторных нагрузок

После снижения количества переменных был проведен следующий этап исследования – построение регрессионного уравнения на главных компонентах для зависимой переменной y , характеризующей уровень экономической активности населения в %:

$$y = 0,26 \cdot \text{FACTOR1} + 0,64 \cdot \text{FACTOR2} + 0,74 \cdot \text{FACTOR3}.$$

Статистические характеристики полученного уравнения представлены в табл. 3.

Таблица 3

Статистические характеристики регрессионного уравнения на главных компонентах

Показатель	Значение
Множественный коэффициент корреляции	0,866
Коэффициент детерминации	0,75
F – критерий Фишера	21,1
Уровень значимости F – критерия Фишера	0,0000

Полученное уравнение регрессии статистически значимо по всем характеристикам.

кам и свидетельствует о том, что с увеличением уровня спортивного развития региона F_1 , уровня духовно-эстетического развития региона F_2 и уровня образовательно-духовного развития региона F_3 экономическая активность населения в регионах увеличивается.

Дальнейший этап исследования – построение многомерной классификации (кластерный анализ) с целью определения количества устойчивых кластеров по уровню развития культурного капитала регионов Российской Федерации.

Процедура иерархической кластеризации проводилась несколько раз с использованием различных мер и методов определения расстояний между объектами и кластерами (метод одиночной, полной и средней связи). В качестве меры расстояния была выбрана евклидова метрика, так как это наиболее общий тип расстояния, имеющий определенные преимуще-

ства перед другими мерами. Для целей классификации был выбран метод Варда. Это обусловлено следующими причинами:

1) метод Варда создает кластеры, комбинируя те из них, которые приводят к наименьшим внутрикластерным суммам квадратов; он позволяет получить компактные кластеры сферической формы, что более точно формирует «образ» кластера как совокупности координат его типичного представителя [1];

2) метод Варда лучше работает на «засоренных» кластерах, чем другие методы, такие как метод ближнего соседа или дальнего соседа [8].

В результате проведения кластерного анализа для 83 субъектов Российской Федерации методом древовидной кластеризации в статистическом пакете STATISTICA 7.0 были получены результаты, представленные в табл. 4.

Таблица 4

Результаты кластеризации регионов Российской Федерации по показателям развития культурного капитала в 2013 г.

Номер кластера	Количество субъектов	Состав кластера
1	2	г. Москва, г. Санкт-Петербург
2	9	Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Тульская обл., Ямало-Ненецкий автономный округ, Ленинградская обл., Московская обл.
3	31	Свердловская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, Тюменская обл., Кемеровская обл., Приморский край, Пермский край, Нижегородская обл., Омская обл., Пензенская обл., Удмуртская Республика, Хабаровский край, Республика Татарстан, Томская обл., Новосибирская обл., Иркутская обл., Чувашская Республика, Красноярский край, Ульяновская область, Саратовская обл., Республика Мордовия, Челябинская область, Самарская обл., Ставропольский край, Краснодарский край, Ростовская обл., Калининградская обл., Республика Адыгея, Астраханская обл., Рязанская обл., Воронежская обл., Чеченская Республика

Окончание табл. 4

Номер кластера	Количество субъектов	Состав кластера
4	2	Чукотский автономный округ, Ненецкий автономный округ
5	15	Магаданская обл., Республика Тыва, Республика Алтай, Республика Хакасия, Республика Саха, Республика Башкортостан, Амурская обл., Забайкальский край, Оренбургская обл., Алтайский край, Курганская обл., Кировская обл., Еврейская автономная обл., Республика Бурятия, Орловская обл.
6	24	Сахалинская обл., Камчатский край, Республика Марий Эл, Мурманская обл., Новгородская обл., Республика Карелия, Архангельская обл., Ярославская обл., Волгоградская обл., Тверская обл., Республика Коми, Костромская обл., Смоленская обл., Республика Калмыкия, Псковская обл., Курская обл., Калужская обл., Ивановская обл., Тамбовская обл., Липецкая обл., Владимирская обл., Брянская обл., Белгородская обл.

По результатам проведенной классификации было выделено шесть кластеров с различными характеристиками уровня развития культурного капитала.

В первый кластер вошли два субъекта Российской Федерации (г. Москва и г. Санкт-Петербург), которые характеризуются наименьшими значениями показателей развития культурного капитала (ниже среднего по стране).

Второй кластер состоит преимущественно из регионов Северо-Кавказского федерального округа (55,5 %) и характеризуется значениями показателей развития культурного капитала ниже средних значений по стране.

Самым многочисленным является третий кластер, в составе которого 31 субъект Российской Федерации. Этот кластер на 32,2 % сформирован за счет регионов Приволжского федерального округа и на 19,3 % – из регионов Сибирского федерального округа. Значения большинства показателей развития культурного капитала

находятся на среднем или чуть выше среднего уровнях.

В отдельный, четвертый, кластер выделились Чукотский автономный округ и Ненецкий автономный округ, характеризующиеся более низкими значениями показателей развития массовой культуры и спорта.

Пятый кластер, преимущественно сформированный за счет регионов Сибирского федерального округа и Дальневосточного федерального округа (на 66,7 %), характеризуется более высокими показателями духовно-эстетического развития, спорта и образования.

Шестой кластер на 50 % сформирован за счет регионов Центрального федерального округа и на 25,9 % – за счет регионов Северо-Западного федерального округа; характеризуется наибольшими значениями показателей духовно-эстетического развития; значения показателей развития спорта и образования – чуть ниже средних.

Некоторые существенные экономико-статистические характеристики выявленных кластеров представлены в табл. 5.

Из данных табл. 5 видно, что внутри кластеров по уровню развития культурного капитала наибольшая дифференциация наблюдается по показателям X_2 , X_4 , X_9 .

Результаты моделирования уровня экономической активности населения внутри кластеров представлены в табл. 6. Так как первый и четвертый кластеры немногочисленны (всего по два субъекта), прогнозирования по ним не осуществлялось.

Таблица 5

Характеристика средних значений внутри кластеров по показателям развития культурного капитала

Показатель	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5	Кластер 6	Среднее значение по стране
X_1	74,244	180,677	227,490	98,372	67,00	210,947	181,822
X_2	328,929	476,550	386,261	498,919	15901,96	1539,368	3534,855
X_3	288,221	410,994	397,146	368,462	784,31	476,998	488,391
X_4	3737,625	6507,950	676,561	9026,000	40,00	9479,889	4014,332
X_5	262,904	375,079	460,772	169,852	823,53	434,187	497,573
X_6	370,977	533,327	584,210	526,981	1098,04	631,312	678,656
X_7	12,600	13,826	15,082	9,744	22,00	9,911	14,512
X_8	25,175	33,941	33,483	36,785	98,04	35,021	45,524
X_9	780,500	1073,650	1016,976	6656,333	186,00	1009,000	1000,829
X_{10}	45,125	74,100	88,951	34,333	142,00	71,667	89,558
X_{11}	280,875	348,100	346,756	611,667	102,00	286,111	289,929
X_{12}	5,320	6,049	6,176	8,236	5,83	5,422	5,911
X_{13}	43,425	53,775	58,400	86,100	92,60	49,867	61,918
X_{14}	74,244	180,677	227,490	98,372	67,00	210,947	181,822
X_{15}	328,929	476,550	386,261	498,919	15901,96	1539,368	3534,855

Таблица 6

Результаты моделирования внутри кластеров по показателям развития культурного капитала

Номер кластера	Уравнение регрессии	Характеристики модели
Кластер 2	$y = 67,12 + 0,98x_6 + 0,14x_8 + 1,95x_{12}$	$R^2 = 0,88$; $F(3,6) = 23,5$
Кластер 3	$y = 82,37 + 0,001x_4 + 0,409x_7 + 0,105x_{10}$	$R^2 = 0,83$; $F(3,28) = 14,0$
Кластер 5	$y = 56,85 + 3,8x_9 + 0,18x_{12} + 0,92x_6$	$R^2 = 0,98$; $F(3,12) = 23,5$
Кластер 6	$y = 63,42 + 0,07x_2 + 0,78x_{14}$	$R^2 = 0,78$; $F(2,22) = 11,8$

Из табл. 6 видно, что набор факторов, оказывающих существенное влияние на уровень экономической активности насе-

ления, внутри кластеров различается. По полученным регрессионным моделям было осуществлено прогнозирование (табл. 7).

Таблица 7

Результаты прогнозирования уровня экономической активности населения внутри кластеров по уравнениям множественной регрессии

Номер кластера	Вид прогноза	Прогнозное значение уровня экономической активности населения, %
Кластер 2	Пессимистический	61,1
	Реалистический	66,7
	Оптимистический	72,3
Кластер 3	Пессимистический	78
	Реалистический	83,6
	Оптимистический	89,2
Кластер 5	Пессимистический	53,3
	Реалистический	58,9
	Оптимистический	64,5
Кластер 6	Пессимистический	58,7
	Реалистический	64,3
	Оптимистический	69,9

Таблица 8

Динамика прогнозных значений уровня экономической активности населения внутри кластеров, %

Год	Номер кластера	Прогнозное значение уровня экономической активности населения, %
2016 г.	Кластер 2	78,8
	Кластер 3	85,6
	Кластер 5	67,8
	Кластер 6	69,4
2017 г.	Кластер 2	81,1
	Кластер 3	87,9
	Кластер 5	69,9
	Кластер 6	72,3
2018 г.	Кластер 2	83,2
	Кластер 3	92,1
	Кластер 5	71,1
	Кластер 6	74,5

Прогнозирование по уравнению множественной регрессии может быть допол-

нено прогнозом по уравнению тренда [4, 5]. Осуществив процесс прогнозирования факторных признаков по уравнениям тренда, были получены следующие результаты (табл. 8).

Таким образом, прогнозные значения, полученные с учетом тенденции факторных признаков, выше, чем по моделям со средними, минимальными и максимальными значениями факторных признаков.

Степень развития культурного капитала по регионам Российской Федерации значительно отличается. Для усиления положительных тенденций развития культурного капитала в регионах Российской Федерации необходимо повышение социальной эффективности государственных программ, направленных на повышение уровня и качества жизни населения; формирование федеральной и региональной политики социально-экономической поддерж-

ки и развития культурного капитала в регионе, направленной на создание социально-экономических условий повышения качества жизни населения.

Литература

1. Барсегян А. Методы и модели анализа данных: OLAP и DATA mining. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.
2. Дуброва А.М., Мхитарян В.С. Трошин А.И. Многомерные статистические методы. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 336 с.
3. Лантвева Е.В. Динамика основных показателей развития банковского сектора России // Молодежный научный форум: сборник тезисов международной, всероссийских и региональных конференций. – Оренбург: Изд-во Оренбург. гос. ин-та менеджмента, 2014. – С. 112–114.
4. Лантвева Е.В. Методика комплексного статистического исследования конкурентоспособности товара на региональном рынке // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2011. – № 1.1. – С. 41–44.
5. Лантвева Е.В. Кредитная политика коммерческих банков Российской Федерации // Труды V Всероссийской научной конференции с международным участием «Региональная инновационная экономика: сущность, элементы, проблемы формирования», Ульяновск, 22–24 октября 2014. – Ульяновск, 2014. – С. 143–145.
6. Лафина Т.Н. Система статистических показателей качества жизни населения сельских территорий // Материалы I-ой международной научной конференции «Формирование основных направлений развития статистики и эконометрики», 26–28 сентября 2013 г. – Оренбург, 2013. – С. 76–83.
7. Лафина Т.Н., Кажяева Т.И. Статистика культуры как индикатор качества жизни населения: современное состояние и приоритетные направления развития // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2012. – № 2. – С. 147–150.
8. Матраева А.А. Методология многомерного статистического анализа показателей инвестиционного потенциала региона // Вопросы статистики. – 2013. – № 6. – С. 53–60.
9. Мхитарян В.С., Михайлов С.С. Статистическое исследование факторов, определяющих доходы пенсионной системы Российской Федерации // Вопросы статистики. – 2014. – № 6. – С. 37–42.
10. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 21.04.2016).

THE STATISTICAL STUDY OF THE IMPACT OF CULTURAL CAPITAL INDICATORS OF THE RUSSIAN FEDERATION REGIONS ON THE LEVEL OF THE POPULATION ECONOMIC ACTIVITY

T.I. Kazhaeva

Orenburg state agrarian University

lapa1984@inbox.ru

In the article, Russian regions are the classified in terms of cultural capital development by cluster analysis method. Inside the allocated clusters, generalized factors are defined by the method of principal components; the effect of indicators of cultural capital on the level of economic activity of the population is measured. The obtained multiple regression equation was used for forecasting the level of economic activity of population in 2016-2018 years.

Keywords: cultural capital, regions, cluster analysis, principal components, forecast.

DOI: 10.17212/2075-0862-2016-2.2-111-120

References

1. Barsegyan A. *Metody i modeli analiza dannykh: OLAP i DATA mining* [Methods and OLAP data mining models and DATA mining]. St. Petersburg, BHV-Petersburg, 2004. 336 p.
2. Dubrova A.M., Mkhitaryan V.S. Troshin L.I. *Mnogomernye statisticheskie metody* [Multivariate statistical methods]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2011. 236 p.
3. Lapteva E.V. [Dynamics of the major indicators of the Russian banking sector]. *Molodezhnyi nauchnyi forum: sbornik tezisev mezhdunarodnoi, vserossiiskikh i regional'nykh konferentsii* [Youth Science Forum: a collection of abstracts of international, national and regional conferences]. Orenburg, Orenburgskii gosudarstvennyi institut menedzhmenta Publ., 2014, pp. 112–114.
4. Lapteva E.V. Metodika kompleksnogo statisticheskogo issledovaniya konkurentosposobnosti tovara na regional'nom rynke [Technique of integrated statistical research of goods competitiveness in regional market]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii – Intelligence. Innovations. Investments*, 2011, no. 1.1, pp. 41–44.
5. Lapteva E.V. [Credit policy of commercial banks in the Russian Federation]. *Trudy V Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem* “Regional'naya innovatsionnaya ekonomika: sushchnost', elementy, problemy formirovaniya” [Proceedings of the V All-Russian conference “Regional innovation economy: the essence of the elements, problems of formation”], Ulyanovsk, 22–24 October 2014, pp. 143–145.
6. Larina T.N. [The system of statistical indicators of quality of life in rural areas]. *Materialy I-oi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii “Formirovanie osnovnykh napravlenii razvitiya statistiki i ekonometriki”* [Proceedings of the Ist International scientific conference “Formation of the main directions of the development of statistics and econometrics], 26–28 September 2013, pp. 76–83.
7. Larina T.N., Kazhaeva T.I. Statistika kul'tury kak indikator kachestva zhizni naseleniya: sovremennoe sostoyanie i prioritetye napravleniya razvitiya [Culture statistics as indicator of population quality of life: current state and priority development trends]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii – Intelligence. Innovations. Investments*, 2012, no. 2, pp. 147–150.
8. Matraeva L.A. Metodologiya mnogomernogo statisticheskogo analiza pokazatelei investitsionnogo potentsiala regiona [Methodology of multidimensional statistical analysis of investment potential indicators of a region]. *Voprosy statistiki – Statistical Studies*, 2013, no. 6, pp. 53–60.

9. Mkhitarian V.S., Mikhailov S.S. Statisticheskoe issledovanie faktorov, opredelyayushchikh dokhody pensionnoi sistemy Rossiiskoi Federatsii [Statistical research of factors determining income of the pension system of the Russian Federation]. *Voprosy statistiki – Statistical Studies*, 2014, no. 6, pp. 37–42.

10. *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli, 2014* [Regions of Russia. Socioeconomic indicators, 2014]. Available at: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (accessed 21.04.2016)