

Дети и образовательные ресурсы: кластеризация российских регионов

А. В. Высоцкая^{✉1}

¹ Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
681013, Россия, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, д. 27

Сведения об авторе

Алёна Валерьевна Высоцкая,
SPIN-код: 5264-8461,
ORCID: 0000-0001-7048-028X,
e-mail: al-w-buaa@gambler.ru

Для цитирования:

Высоцкая, А. В. (2019) Дети и образовательные ресурсы: кластеризация российских регионов. *Комплексные исследования детства*, т. 1, № 3, с. 255–264.
DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-3-255-264

Получена 18 сентября 2019;
прошла рецензирование
28 сентября 2019;
принята 11 октября 2019.

Финансирование: Работа поддержана грантом РФФИ № 18-00-00956.

Права: © Автор (2019).
Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена.
Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0

Аннотация. Региональная система образования — это сложная динамическая система, находящаяся в постоянном взаимодействии с внешней средой. В статье представлены результаты исследования условий развития региональных систем среднего общего образования. На первом этапе осуществлена кластеризация российских регионов по восьми показателям. В качестве источника данных была использована база данных «Социальный потенциал детства в российских регионах», содержащая более 150 управляющих и целевых факторов, описывающих результаты освоения программ обучения начального, среднего общего и среднего полного образования, социально-экономические, демографические, инфраструктурные, природно-экологические и другие показатели 85 субъектов Российской Федерации. Также база содержит сводные данные информационно-аналитических отчетов региональных центров обработки информации (РЦОИ), региональных центров оценки качества образования (РЦОКО), аналитических сборников НИУ ВШЭ. С помощью специального программного продукта Deductor Studio все значения базы данных были проанализированы на наличие выбросов и экстремальных значений, а также проведен анализ качества данных. После приведения данных к надлежащему виду был проведен ряд экспериментов для получения более точного результата кластерного анализа.

В качестве кластерообразующих факторов были использованы следующие показатели: индекс качества дошкольного образования; индекс качества среднего общего образования; индекс качества дополнительного образования; индекс качества среднепрофессионального образования; плотность населения, чел/км²; отношение ВРП на душу населения к стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг, ед.; удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов, %; отношение объема государственного долга субъекта к доходам консолидированного бюджета субъекта и территориальных государственных не бюджетных фондов (за вычетом субсидий на выравнивание бюджета), %. В результате использования алгоритма EM-кластеризации определены пять кластеров. При описании профилей кластеров определены мощность, значимость и состав кластеров. Проведена оценка и анализ средних значений кластерообразующих факторов и средних значений по всем 85 регионам страны.

Ключевые слова: дети, образовательное пространство, регионализация, кластерный анализ, индексы образовательной инфраструктуры, региональные факторы.

Children and educational resources: Clustering Russian regions

A. V. Vysotskaia^{✉1}

¹ Komsomolsk-na-Amure State University, 27 Lenin Avenue, Komsomolsk-on-Amur 681013, Russia

Author

Alena V. Vysotskaia,
SPIN: 5264-8461,
ORCID: 0000-0001-7048-028X,
e-mail: al-w-buaa@rambler.ru

For citation:

Vysotskaia, A. V. (2019) Children and educational resources: Clustering Russian regions. *Comprehensive Child Studies*, vol. 1, no. 3, pp. 255–264.
DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-3-255-264

Received 18 September 2019;
reviewed 28 September 2019;
accepted 11 October 2019.

Funding: The study was supported by RFBR (project no. 18-00-00956).

Copyright: © The Author (2019).
Published by Herzen State Pedagogical University of Russia.
Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. A regional education system is a complex dynamic system that is closely linked with the external social environment. The paper presents the results of a study focused on the conditions required for further development of regional secondary education systems.

At the first stage of the research, the author designated clusters for Russian regions according to eight criteria. The Childhood Social Potential in Russian Regions database was used as the data source. The database contains more than 150 management and target factors that describe the results of primary, junior secondary and senior secondary education programs, as well as socio-economic, demographic, infrastructural, natural-environmental and other indicators for 85 subjects of the Russian Federation. The database also contains summary data from information and analytical reports made by regional information processing centres, regional centres for education quality assessment, and analytical collections produced by the Higher School of Economics National Research University.

All database values were analysed for outliers and extreme values by means of Deductor Studio, a special software product, and an analysis of data quality was also conducted. After the data was arranged in proper form, a number of experiments were performed to obtain a more accurate result of cluster analysis.

The following indicators were used as cluster-forming factors: index of pre-school education quality; index of secondary education quality; index of additional education quality; index of vocational training quality; population density, people per square km; ratio of gross regional product per capita to the cost of a fixed set of consumer goods and services, units; share of education expenditures in the consolidated budgets of the subjects of the Russian Federation and territorial state extra-budgetary funds, %; ratio of the state debt volume of the subject to the revenues of the consolidated budget of the subject and territorial state non-budgetary funds (excluding subsidies for budget equalisation), %. As a result of applying the EM-clustering algorithm, the author identified five clusters. When describing cluster profiles, the author determined the power, significance, and composition of the clusters and evaluated and analysed the average values of cluster-forming factors and the average values for all 85 regions of the country.

Keywords: children, educational space, regionalisation, cluster analysis, indexes of educational infrastructure, regional factors.

Введение

Оценка региональной образовательной среды сейчас занимает не последнее место в исследованиях российских и зарубежных ученых.

Актуальность проблемы связана, с одной стороны, с процессами глобализации и интеграции мировых и европейских стандартов образования в российскую образовательную систему, а с другой — с внутригосударственными процессами финансового бюджетного и внебюджетного перераспределения средств и необходимостью сохранения национального, культурного и этнического своеобразия регионов.

В исследованиях Дж. Александера, А. И. Адамского, М. Арчер, Р. Будона, Э. Джелпи, Дж. Коулмана, Т. Парсона, М. Петри представлены некоторые теоретические и социально-управленческие модели регионального образования и оценки образовательного потенциала регионов (Alexander, Colony 1990; Адамский 2012; Archer 2015; Boudon 1974; Coleman, Campbell, Hobson et al. 1966; Coleman 1968; Coleman 1987; Gelpi 2005; Калувэ, Маркс, Петри 1993).

Оценка региональной составляющей включает в себя учет особенностей социоэкономических, демографических, экологических, географических, инфраструктурных и прочих показателей. В работах Е. В. Ткаченко отмечено,

что регионализация образования — это «учет региональных особенностей (этнографических, социально-экономических, историко-культурных, экологических и т. д.) в содержательной стороне организации деятельности системы образования региона» (Ткаченко 2001). В. М. Полонский, Л. М. Сидон и Г. Г. Самбунова считают, что регионы необходимо наделить «правом и обязанностью выбора собственной образовательной стратегии, создания программы развития образования в соответствии с региональными социально-экономическими условиями» (Полонский, Сидон, Самбунова 2008).

А. А. Арасланова в своей работе отмечает рост значимости регионального образовательного пространства, поскольку изменения социально-экономических условий говорят об изменении конфигурации пространства и его влиянии на систему образования, и таким образом регионализация превращается в «социальный заказ общества» (Арасланова 2010).

Как видно, процесс регионализации является актуальным и значимым. Наиболее оптимальной формой оценки и анализа региональной среды является использование метода кластеризации. Множество публикаций посвящено процессу кластеризации, отмечающих, что это удобный способ пространственной организации и выявления пространственных взаимодействий (Большаков, Жиделева, Гурьева, Рауш 2016). При изучении образовательной сферы отдельных регионов исследование сосредоточено на интерпретации результатов анализа данных государственной статистики, и в этом случае кластерный анализ необходим как с точки зрения достоверного описания фактического положения дел в области регионального образования, так и с точки зрения систематизации информации для принятия управленческих решений (Книпович 1925). По степени разработанности проблемы среди работ по теоретико-методологическим основам кластерного подхода, например, в профессиональном образовании особого внимания заслуживают труды отечественных исследователей: Е. С. Куценко, С. Е. Матеева, Т. А. Проскурина и др. Данные работы посвящены вопросам исследования механизмов развития образовательных кластеров (Куценко 2010, Матеева 2009, Проскурина 2012).

Командой института образования НИУ «Высшая школа экономики» было проведено исследование оценки состояния образовательной инфраструктуры субъектов Российской Федерации и выявление потенциала ее развития для повышения качества и доступности всех уровней образования. На основании контекстных

данных все субъекты РФ были разделены на соответствующие группы, внутри которых происходит сопоставление. В рамках исследования проводилась оценка качества инфраструктуры четырех уровней образования: дошкольного образования; общего (школьного) образования; дополнительного образования детей; профессионального (среднего) образования.

Наличие качественной инфраструктуры рассматривается как базовое условие эффективного функционирования системы образования. Индекс качества образовательной инфраструктуры рассчитывается как среднее арифметическое значение нормированных показателей и описывает совокупность материальных условий для осуществления образовательного процесса (Заир-Бек, Лозовский, Мерцалова и др. 2019). Нами составляющие данного индекса используются как входные значения для кластеризации российских регионов.

Задачей настоящего исследования является кластеризация российских регионов. В дальнейшем для построенных кластеров будут моделироваться условия развития региональных систем среднего общего образования.

Материалы и методы

Изучение статистических данных регионов РФ позволило сформировать базу данных «Социальный потенциал детства в российских регионах», состоящую из 143 управляющих факторов (x), а также 15 целевых факторов (y), характеризующих результативность среднего общего образования (Филипова, Высоцкая 2018). Количественное наполнение факторов осуществлялось посредством обращения к источникам статистической информации за 2017 год по 85 субъектам РФ. Статистические данные для изучения были взяты из сборников «Регионы России», витрины статистических данных, а также информационно-аналитических отчетов региональных центров обработки информации (РЦОИ), региональных центров оценки качества образования (РЦОКО), сборника НИУ ВШЭ (Витрина 2018; Регионы России 2017; Заир-Бек, Лозовский, Мерцалова и др. 2019).

Для проведения расчетов, а также визуализации результатов была использована программа Deductor Studio — аналитическое ядро платформы Deductor. Предварительно отобранные показатели были исследованы посредством функции «Качество данных», было проведено редактирование выявленных выбросов и экстремальных значений (Deductor. Продвинутая аналитика без программирования).

Результаты исследования и их обсуждение

Для кластеризации были выбраны 8 показателей, которые в базе данных имеют свою адресную индексацию Y или x :

Y_9 — индекс качества дошкольного образования;

Y_{10} — индекс качества среднего общего образования;

Y_{11} — индекс качества дополнительного образования;

Y_{12} — индекс качества среднепрофессионального образования;

x_{10} — плотность населения, чел/км²;

x_{17} — отношение ВРП на душу населения к стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг, ед.;

x_{18} — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов, %;

x_{19} — отношение объема государственного долга субъекта к доходам консолидированного бюджета субъекта и территориальных государственных не бюджетных фондов (за вычетом субсидий на выравнивание бюджета), %.

Указанные факторы дают общее представление о социально-экономическом состоянии региона и значимости регионального образовательного пространства, выраженного через показатели развития образовательной инфраструктуры и финансовой деятельности системы образования регионов.

Далее поочередно был проведен ряд экспериментов с применением алгоритмов кластеризации: «Карта Кохонена», «Кластеризация алгоритм k-means и его модификация g-means (с автоматическим определением кластеров)»; «Кластеризация транзакций».

В процессе анализа результатов разбиения на группы по таким критериям, как матрица сравнения, диаграмма рассеивания, профили кластеров и др., был выбран алгоритм EM-кластеризации (Expectation-maximization algorithm). В основе идеи EM-алгоритма лежит предположение, что исследуемое множество данных может быть смоделировано с помощью линейной комбинации многомерных нормальных распределений, а целью является оценка параметров распределения, которые максимизируют логарифмическую функцию правдоподобия, используемую в качестве меры качества модели. Иными словами, предполагается, что данные в каждом кластере подчиняются опре-

деленному закону распределения, а именно, нормальному распределению. Исходными параметрами кластеризации были заданы: разбиение исходного набора данных на подмножества — случайно; нижний порог правдоподобия — 0,2; требуемый уровень точности модели — 10^{-5} ; максимальное количество итераций — 300; фиксированное количество кластеров — пять (Филипова, Еськова, Инзарцев 2017).

С использованием данного алгоритма российские регионы были разбиты на пять кластеров.

На рис. 1 представлена матрица сравнения кластеров.

Как видно из рис. 1, все кластеры находятся в очень слабой связи между собой. Самый высокий показатель 17,68 % имеют нулевой и первый кластеры, и это говорит о том, что данные кластера схожи между собой на 17,68 %, но они не взаимозаменяемы, а значит, можно продолжить дальнейший анализ.

В результате применения алгоритма EM-кластеризации составим таблицу, характеризующую профили кластеров по следующим показателям:

- мощность — количество записей набора данных, вошедших в кластер;
- доля — удельный вес числа регионов в кластере общем числе субъектов РФ, %;
- значимость — степень влияния данного поля на формирование конкретного кластера (определяется по F-критерию Фишера), %.

Результаты представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, самым мощным кластером является нулевой кластер — в его состав входят 22 региона РФ: Амурская, Астраханская, Брянская, Волгоградская, Вологодская, Калужская, Кировская, Костромская, Омская, Пензенская, Псковская, Саратовская, Смоленская, Тверская и Ульяновская области, Алтайский, Приморский и Ставропольский края, Республики Бурятия, Карелия, Марий Эл, Мордовия.

Наибольшее влияние на формирование кластера оказали факторы Y_9 — индекс качества дошкольного образования (100 %), x_{19} — отношение объема государственного долга субъекта к доходам консолидированного бюджета субъекта и территориальных государственных не бюджетных фондов (98,8 %), x_{18} — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюд-

Г	0	1	2	3	4
0	100,00%	17,68%	4,02%	10,28%	1,81%
1	17,68%	100,00%	5,27%	11,65%	9,87%
2	4,02%	5,27%	100,00%	12,05%	5,17%
3	10,28%	11,65%	12,05%	100,00%	13,68%
4	1,81%	9,87%	5,17%	13,68%	100,00%

Рис. 1. Матрица сравнения кластеров

жетных фондов (96,2 %). Менее выраженное влияние на формирование кластера оказывает индекс качества среднепрофессионального образования (49,6 %).

В состав первого кластера входит 21 регион, это 24,7 % от общего числа всех регионов страны: Архангельская, Еврейская автономная, Иркутская, Курганская, Курская, Орловская области, Забайкальский и Красноярский края, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская и Чеченская Республики, Республики Адыгея, Алтай, Дагестан, Ингушетия, Калмыкия, Коми, Крым, Северная Осетия — Алания, Тыва, Ненецкий автономный округ.

На формирование состава второго кластера самое сильное влияние оказали факторы Y11 — индекс качества дополнительного образования — и Y12 — индекс качества среднепрофессионального образования (100 %). Также ярко выражено значение факторов Y10 — индекс качества среднего общего образования (99,9 %) — и x18 — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюд-

жетных фондов (99,1 %). Меньшую значимость при оценке профиля кластера показал фактор x10 — плотность населения, чел/км² (32,1 %).

Второй кластер самый малочисленный и включает всего 11 субъектов Российской Федерации: Белгородскую, Воронежскую, Ивановскую, Липецкую, Нижегородскую, Ростовскую, Самарскую и Тульскую области, Краснодарский край, Республики Татарстан и Чувашия. В основе определения групп регионов со схожими признаками и взаимосвязями лежат факторы x10 — плотность населения, чел/км² с уровнем значимости 99,5 %; Y12 — индекс качества среднепрофессионального образования с оценкой влияния 92,9 %, а также Y11 — индекс качества дополнительного образования, и его влияние оценивается в 92,5 %. Наименее значимым фактором для определения кластерной совокупности является x18 — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов (7,1 %).

Третий кластер включает в себя Владимирскую, Кемеровскую, Ленинградскую, Мурман-

Табл. 1. Профили кластеров

Номер кластера	Кластер 0	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
Мощность	22	21	11	18	13
Доля	25,9	24,7	12,9	21,2	15,3
Значимость Y9	100	61,7	20,4	95,2	100
Значимость Y10	93,8	99,9	71,3	82,4	100
Значимость Y11	90,8	100	92,5	97,9	98,9
Значимость Y12	49,6	100	92,9	97,2	54,4
Значимость x10	88,5	32,1	99,5	71,3	7,7
Значимость x17	95,2	91,4	18,8	55,4	99,9
Значимость x18	96,2	99,1	7,1	98,7	100
Значимость x19	98,8	52,1	31,4	3,1	99,6

скую, Новгородскую, Новосибирскую, Оренбургскую, Рязанскую, Свердловскую, Тамбовскую, Томскую и Ярославскую области, Пермский и Хабаровский края, Республики Башкортостан, Хакасия и Удмуртскую Республику, Челябинскую область. Таким образом, в состав кластера вошли 18 регионов.

При анализе степени влияния факторов на формирование третьего кластера видно, что нет факторов, имеющих значимость 100 %, однако четыре фактора имеют достаточно высокие значения в 98,7; 97,9; 97,2 и 95,2 %, что соответствует факторам x_{18} — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов; Y_{11} — индекс качества дополнительного образования; Y_{12} — индекс качества среднепрофессионального образования — и Y_9 — индекс качества дошкольного образования. Фактор x_{19} (отношение объема государственного долга субъекта к доходам консолидированного бюджета субъекта и территориальных государственных не бюджетных фондов) показал самую низкую из всех имеющихся показателей значимость в 3,1 %.

Четвертый кластер имеет в своем составе 13 регионов, такие как г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Севастополь, Калининградская, Магаданская, Московская, Сахалинская, Тюменская области, Камчатский край, Республика Саха (Якутия), Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономный округ. Этот кластер имеет сразу три определяющих фактора, имеющих значимость 100 %: Y_9 — индекс качества дошкольного образования с уровнем; Y_{10} — индекс качества среднего общего образования и x_{18} — удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов. Также фактор x_{17} — отношение ВРП на душу населения к стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг — оказывает очень сильное влияние на формирование кластера 4 (99,9 %). В целом все кластерообразующие показатели имеют высокие значения влияния, кроме фактора x_{10} — плотность населения, чел/км² (7,7 %).

В целом можно отметить, что именно факторы оценки образовательной инфраструктуры (Y_9 – Y_{12}) оказывают самую высокую степень влияния на формирование обозначенных кластеров.

Картографическое распределение регионов по кластерам представлено в виде теплограммы на рис. 2.

Оценка средних значений кластерообразующих факторов представлена в табл. 2.

Далее проведем сравнительный анализ средних значений кластерообразующих факторов и среднего значения по 85 регионам Российской Федерации.

Как видно из табл. 2, нулевой кластер характеризуется самыми низкими средними значениями показателями Y_9 (индекс качества дошкольного образования), x_{10} (плотность населения), x_{17} (отношение ВРП на душу населения к стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг) и x_{18} (удельный вес расходов на образование в консолидированных бюджетах субъектов РФ и территориальных государственных внебюджетных фондов). Большинство из указанных факторов имеют самую высокую значимость при определении состава кластера. Рассматривая значения индексов образовательной инфраструктуры, можно заметить, что факторы Y_9 – Y_{11} ниже средних общероссийских значений. Исключение составляет фактор Y_{12} (индекс качества среднепрофессионального образования), имеющий значение выше среднего по стране. Сопоставляя указанные сведения с другими социально-экономическими показателями, можно сделать вывод, что регионы кластера 0 — это регионы с низким уровнем экономического благополучия и развития образовательной инфраструктуры, относятся к дотационным регионам.

Все показатели первого кластера по оценке образовательного пространства имеют значения ниже средних значений по стране. Это регионы с плохо развитой инфраструктурой дополнительного и среднеспециального образования (т. е. имеющие недостаточную материально-техническую базу, низкие показатели цифровизации образовательных процессов и др.); при этом стоит отметить, что значения удельного веса расходов на образование в бюджетах регионов самые большие по стране. Можно сказать, что регионы первого кластера — это группа субъектов РФ, вкладывающих финансы в образовательную инфраструктуру, которая пока находится на довольно низком уровне развития.

Второй кластер — это регионы-«среднячки» по показателям социально-экономического развития. В то же время показатели оценки образовательной инфраструктуры выше среднероссийских значений, кроме значения показателя Y_9 (индекс качества дошкольного образования). Стоит также отметить, что среднее значение по кластеру показателя Y_{12} (индекс

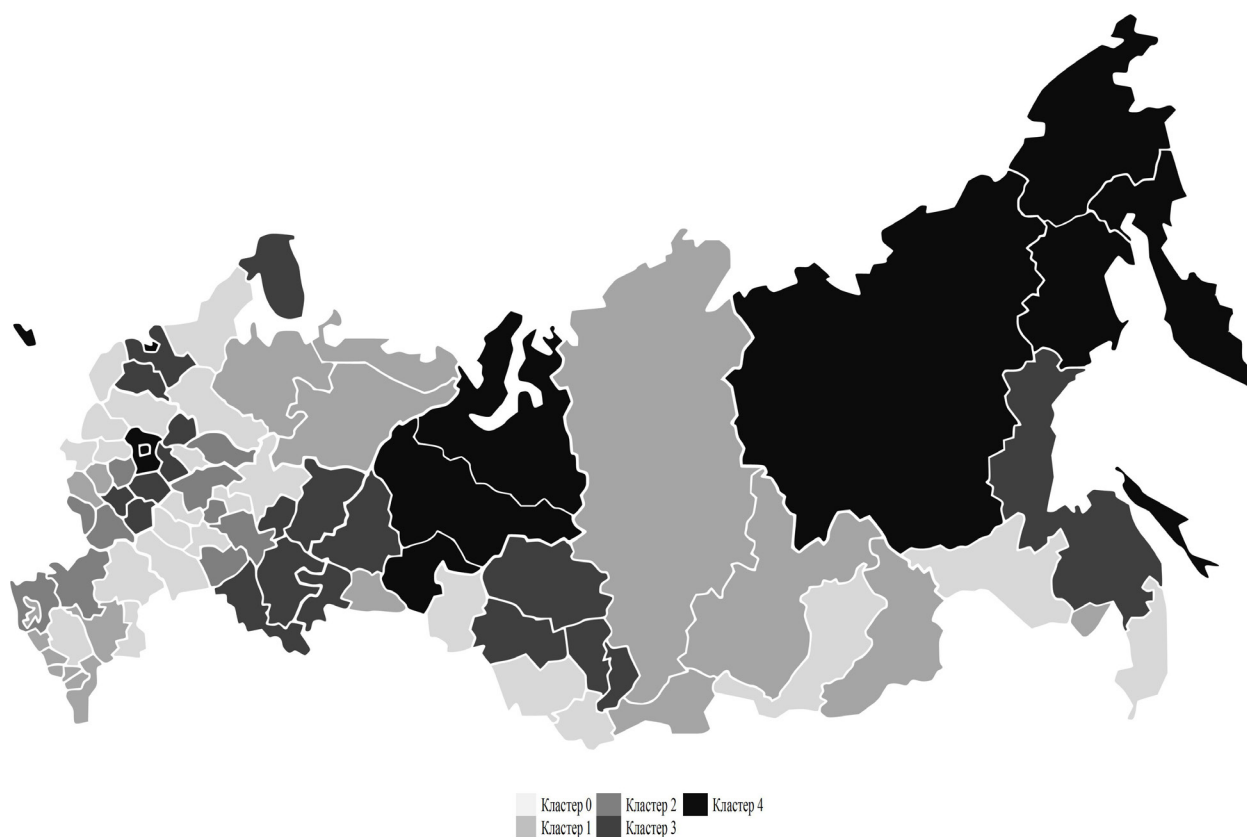


Рис. 2. Карта кластеров

качества среднепрофессионального образования) в первом и втором кластерах (0,56) намного выше среднего показателя по стране (0,52), что свидетельствует о неравномерности развития образовательного пространства в регионах.

Значения показателей третьего кластера уступают только средним показателям четвертого кластера. Сравнивая показатели образо-

вательной среды, видим, что все факторы имеют значения выше среднероссийского уровня. Регионы данного кластера можно отнести к одним из наиболее оптимальных с образовательно-инфраструктурной точки зрения субъектов РФ. Имея высокие средние значения результирующих (целевых) показателей, значения управляющих факторов, в том числе характе-

Табл. 2. Сравнение средних значений факторов в кластерах

Кластер \ Фактор	Y9	Y10	Y11	Y12	x10	x17	x18	x19
0	0,42	0,42	0,45	0,53	19,46	21,22	22,03	42,10
1	0,46	0,39	0,41	0,43	33,72	33,08	25,84	27,44
2	0,47	0,47	0,52	0,56	54,43	27,32	23,72	32,77
3	0,52	0,47	0,52	0,56	22,00	28,62	25,73	30,30
4	0,58	0,56	0,56	0,55	347,49	57,98	18,52	14,61
Среднее по РФ	0,48	0,45	0,48	0,52	78,22	32,13	23,44	30,57

ризирующих затратные показатели, более низкие, чем в других кластерах, что говорит об оптимальной политике регионов и эффективном управлении.

Четвертый кластер номинально самый успешный, богатый и развитый. Рассматривая региональный состав кластера, видим, что показатели таких субъектов, как г. Москва, Московская область и г. Санкт-Петербург, оказали существенное влияние на превышение среднероссийских значений кластерообразующих факторов. Также стоит отметить, что в состав кластера входит один из богатейших регионов — Ханты-Мансийский АО — и регионы с номинально высокими финансово-экономическими показателями, имеющие региональные повышающие коэффициенты, — это Сахалинская и Магаданская области, а также Камчатский край.

Заключение

В ходе исследования были выделены пять кластерных групп по уровню развития образовательной инфраструктуры, социодемографическим и экономическим показателям. Кластеризация регионов позволяет выйти на моделирование условий развития образовательной среды, например координацию и экспертизу деятельности образовательных учреждений, эффективные механизмы отбора и оценки образовательных новшеств для широкого пространства, повышение квалификации и обмен опытом и др.

Для разных типов региональных сред будут построены свои регрессионные уравнения, описывающие влияние управляющих факторов на целевые показатели.

Источники

- Deductor. Продвинутая аналитика без программирования. *BaseGroup Labs*. [Электронный ресурс]. URL: <https://basegroup.ru/deductor/description> (дата обращения 02.09.2019).
- Витрина статистических данных*. (2018) [Электронный ресурс]. URL: <https://showdata.gks.ru/finder> (дата обращения 01.09.2019).
- Заир-Бек, С. И., Лозовский, М. Б., Мерцалова, Т. А. и др. (2019) *Индекс образовательной инфраструктуры российских регионов*. М.: Высшая школа экономики; Корпорация «Русский учебник», 276 с.
- Регионы России. Социально-экономические показатели*. (2017) [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm (дата обращения 16.08.2019).

Литература

- Адамский, А. И. (2012) Стажировочные площадки: элементы педобразования (на основе реализации ФГОС). *Бюллетень Учебно-методического объединения вузов РФ по психолого-педагогическому образованию*, № 2 (3), с. 29–33.
- Арасланова, А. А. (2010) Регионализация высшего образования в контексте повышения доступности образования и обеспечения равных возможностей. *Проблемы и перспективы развития образования в России*. № 3, с. 46–57.
- Большаков, Н. М., Жиделева, В. В., Гурьева, Л. А., Рауш, Е. А. (2016) *Кластеризация в современном образовании: методология и практика*. СПб.: СПбГЛТУ, 200 с.
- Калува, Л. де, Маркс, Э., Петри, М. (1993) *Развитие школы: модели и изменения*. Калуга: Калуж. ин-т социол., 239 с.
- Книпович, Б. Н. (1925) *Сельскохозяйственное районирование*. М.: Новая деревня, 192 с.
- Куценко, Е. С. (2010) Кластеры в экономике. *Обозреватель — Observer*, № 3 (242), с. 99–110.
- Матвеева, С. Е. (2009) Мониторинговый подход к кластеризации образования. *Интеграция образования*, № 4 (57), с. 20–25.
- Полонский, В. М., Сидон, Л. М., Самбунова, Г. Г. (2008) Понятийно-терминологический метод анализа нормативных документов в сфере образования. *Инновации в образовании*, № 2, с. 34–41
- Проскурина, Т. Л. (2012) Теоретические основы кластеризации региональной системы образования. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки*, № 6 (125), с. 180–188.
- Ткаченко, Е. В. (2001) *Основы регионализации базового профессионального образования*. М.: Академия профессионального образования, 43 с.
- Филипова, А. Г., Высоцкая, А. В. (2018) Социальный потенциал детства и региональная среда: особенности кластеризации российских регионов. *Ойкумена. Регионоведческие исследования*, № 3, с. 108–120. DOI: 10.24866/1998-6785/2018-3/108-120

- Филипова, А. Г., Еськова, А. В., Инзарцев, А. В. (2017) Кластерный анализ: особенности изучения социального потенциала регионов РФ. В кн.: А. Г. Филипова (ред.). *Многомерные статистические модели и их применение в социологических исследованиях детства: материалы Всероссийской молодежной научной школы-конференции*. СПб.: Астерион, с. 225–230.
- Alexander, J. C., Colony, P. B. (eds.). (1990) *Differentiation theory and social change*. New York: Columbia University Press, 510 p.
- Archer, M. S. (2015) *Social origins of educational systems*. London: Routledge, 848 p. DOI: 10.4324/9780203584002
- Boudon, R. (1974) *Education, opportunity and social inequality: Changing prospects in Western society*. New York; London: Wiley, 220 p.
- Coleman, J. S. (1968) The concept of equality of educational opportunity. *Harvard Educational Review*, vol. 38, no. 1, pp. 7–22. DOI: 10.17763/haer.38.1.m3770776577415m2
- Coleman, J. S. (1987) Families and schools. *Educational Researcher*, vol. 16, no. 6, pp. 32–38. DOI: 10.3102/0013189X016006032
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J. et al. (1966) *Equality of educational opportunity*. Washington: U. S. Department of health, education, and welfare; Office of education, 737 p.
- Gelpi, E. (2005) Lifelong education policies in Western and Eastern Europe: Similarities and differences. In: T. Shuller, J. Meggary (eds.). *World yearbook of education 1979: Recurrent education and lifelong learning*. London: Routledge, pp. 167–175.

Sources

- Deductor. Prodvinutaya analitika bez programmirovaniya [Deductor. Advanced analytics without programming]. *BaseGroup Labs*. [Online]. Available at: <https://basegroup.ru/deductor/description> (accessed 02.09.2019). (In Russian)
- Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli [Regions of Russia. Socio-economic indicators]. (2017) [Online]. Available at: www.gks.ru/bgd/regl/b17_14p/Main.htm (accessed 16.08.2019). (In Russian)
- Vitrina statisticheskikh dannykh [Showcase of statistical data]. (2018) [Online]. Available at: <https://showdata.gks.ru/finder> (accessed 01.09.2019). (In Russian)
- Zair-Bek, S. I., Lozovskij, M. B., Mertsalova, T. A. et al. (2019) *Indeks obrazovatelnoi infrastruktury Rossiiskikh regionov [Index of educational infrastructure of the Russian regions]*. Moscow: Higher School of Economics Publ.; Korporatsiya “Russkij uchebnyk” Publ., 276 p. (In Russian)

References

- Adamskij, A. I. (2012) Stazhirovochnye ploshchadki: elementy pedobrazovaniya (na osnove realizatsii FGOS) [Internship sites: Elements of pedagogical education (based on the implementation of the Federal state educational standard)]. *Byulleten' Uchebno-metodicheskogo ob'edineniya vuzov RF po psikhologo-pedagogicheskomu obrazovaniyu — Bulletin of Russian University Association for Training in Psychology & Education*, no. 2 (3), pp. 29–33. (In Russian)
- Alexander, J. C., Colony, P. B. (eds.). (1990) *Differentiation theory and social change*. New York: Columbia University Press, 510 p. (In English)
- Araslanova, A. A. (2010) Regionalizatsiya vysshego obrazovaniya v kontekste povysheniya dostupnosti obrazovaniya i obespecheniya ravnykh vozmozhnostej [Regionalization of higher education in the context of access to education and equal opportunities]. *Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya v Rossii*, no. 3, pp. 46–57. (In Russian)
- Archer, M. S. (2015) *Social origins of educational systems*. London: Routledge, 848 p. DOI: 10.4324/9780203584002 (In English)
- Bolshakov, N. M., Zhideleva, V. V., Gureva, L. A., Raush, E. A. (2016) *Klasterizatsiia v sovremennom obrazovanii: Metodologiya i praktika [Clusterization in modern society: Methodology and practice]*. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Forest Technical University Publ., 200 p. (In Russian)
- Boudon, R. (1974) *Education, opportunity and social inequality: Changing prospects in Western society*. New York; London: Wiley, 220 p. (In English)
- Caluwe, L. de, Marx, E., Petri, M. (1993) *Razvitie shkoly: modeli i izmeneniya [School development: Models and change]*. Kaluga: Kaluga Sociology Institute Publ., 239 p. (In Russian)
- Coleman, J. S. (1968) The concept of equality of educational opportunity. *Harvard Educational Review*, vol. 38, no. 1, pp. 7–22. DOI: 10.17763/haer.38.1.m3770776577415m2 (In English)
- Coleman, J. S. (1987) Families and schools. *Educational Researcher*, vol. 16, no. 6, pp. 32–38. DOI: 10.3102/0013189X016006032 (In English)
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J. et al. (1966) *Equality of educational opportunity*. Washington: U. S. Department of health, education, and welfare; Office of education, 737 p. (In English)
- Filipova, A. G., Es'kova, A. V., Inzartsev, A. V. (2017) *Klasternyj analiz: osobennosti izucheniya sotsial'nogo potentsiala regionov RF [Cluster analysis: Features of the study of the social potential of the regions of the Russian Federation]*.

- In: A. G. Filipova (ed.). *Mnogomernye statisticheskie modeli i ikh primenenie v sotsiologicheskikh issledovaniyakh detstva: materialy Vserossijskoj molodezhnoj nauchnoj shkoly-konferentsii* [Multidimensional statistical models and their application in sociological research of childhood: Materials of the All-Russian youth scientific school-conference]. Saint Petersburg: Asterion Publ., pp. 225–230. (In Russian)
- Filipova, A. G., Vysotskaia, A. V. (2018) Sotsial'nyj potentsial detstva i regional'naya sreda: osobennosti klasterizatsii rossiiskikh regionov [Social potential of childhood and the regional environment: Features of the clustering of Russian regions]. *Oikumena. Regionovedcheskie issledovaniia — Ojkumena. Regional Researches*, no. 3, pp. 108–120. DOI: 10.24866/1998-6785/2018-3/108-120 (In Russian)
- Gelpi, E (2005) Lifelong education policies in Western and Eastern Europe: Similarities and differences. In: T. Shuller, J. Meggary (eds.). *World yearbook of education 1979: Recurrent education and lifelong learning*. London: Routledge, pp. 167–175. (In English)
- Knipovich, B. N. (1925) *Selskokhoziaistvennoe raionirovanie* [Agricultural zoning]. Moscow: Novaya derevnya Publ., 192 p. (In Russian)
- Kutsenko, E. S. (2010) Klasteriy v ekonomike [Business clusters: Principles of cluster policy]. *Obozrevatel' — Observer*, no. 3 (242), pp. 99–110. (In Russian)
- Matveeva, S. E. (2009) Monitoringovyj podkhod k klasterizatsii obrazovaniya [Monitoring as an approach to education clustering]. *Integratsiya obrazovaniia — Integration of Education*, no. 4 (57), pp. 20–25. (In Russian)
- Polonskij, V. M., Sidon, L. M., Samburova, G. G. (2008) Ponyatijno-terminologicheskij metod analiza normativnykh dokumentov v sfere obrazovaniya [Conceptual and terminological method of analysis of regulatory documents in the field of education]. *Innovatsii v obrazovanii*, no. 2, pp. 34–41. (In Russian)
- Proskurina, T. L. (2012) Teoreticheskie osnovy klasterizatsii regionalnoj sistemy obrazovaniya [Theoretical foundations for clustering the regional education system]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki — Scientific Bulletin of Belgorod State University. Humanities Sciences*, no. 6 (125), pp. 180–188. (In Russian)
- Tkachenko, E. V. (2001) *Osnovy regionalizatsii bazovogo professional'nogo obrazovaniya* [Fundamentals of regionalization of basic vocational education]. Moscow: Academy of Professional Education Publ., 43 p. (In Russian)