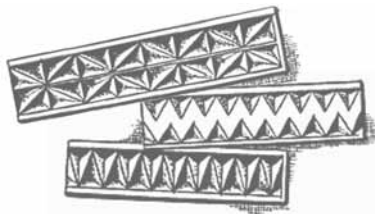


СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОРИЕНТИРЫ РАЗВИТИЯ



¹М. П. Астафьева, ²О. А. Зятева, ²И. В. Пешкова, ²Е. А. Питухин*

¹ Филиал «Протвино» Международного университета природы, общества и человека «Дубна»,
Протвино, Россия

²Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

К л ю ч е в ы е с л о в а : образовательный менеджмент, показатели эффективности, высшее образование, статистический анализ, кластеризация данных.

Статья посвящена анализу показателей эффективности деятельности вузов России, официально опубликованных Министерством образования и науки РФ в 2014 г. Результаты анализа планируется использовать для прогнозирования значений этих показателей.

Планируемое исследование состоит из нескольких этапов – формирование ретроспективы показателей, статистический и сравнительный анализ данных, построение моделей расчета показателей эффективности с учетом влияющих факторов на ретроспективе, прогнозирование влияющих факторов на перспективу, а также расчет на перспективу показателей эффективности деятельности вуза по ранее полученным моделям. Объектом исследования является множество вузов России, а предметом исследования – показатели эффективности их деятельности.

Целью данного этапа является проведение статистического и сравнительного анализа объектов исследования, а также их сегментация по кластерам. Были рассчитаны и проанализированы средние значения показателей в различных разрезах – по регионам, федеральным округам, группам вузов и иным характеристикам образовательных организаций (тип, вид, статус, ведомственная принадлежность, организационно-правовая форма), а также получен ряд других статистических оценок.

Результаты исследования показали, что средние значения показателей эффективности не являются информативными из-за большого среднеквадратического отклонения.

Для получения более надежных оценок и выявления вузов с похожими показателями эффективности деятельности была проведена их кластеризация методами k -средних и самоорганизующимися картами Кохонена, при которой в качестве значимых факторов были выбраны пять основных показателей (образовательная, научно-исследовательская, международная и финансово-экономическая деятельности, а также инфраструктура). По результатам проведенного анализа вузы были разделены на семь кластеров, четыре из которых представляют однородные группы, что составило более 98 % от общего числа вузов, а остальные три включают вузы с экстремальными значениями показателей. Из всех кластеров были выделены два «позитивных» кластера (содержат 48 % организаций от общего числа) «вузов-отличников» и «вузов-хорошистов», в которых процент вузов, прошедших мониторинг эффективности деятельности выше среднего по России. Данные кластера характеризуются высокими показателями образовательной и финансовой деятельности.

Руководство вуза может сделать вывод о текущем состоянии показателей эффективности деятельности организации, определив, к какому кластеру относится их вуз. Представленные результаты статистической обработки показателей могут быть полезны им при проведении самоанализа, включая оценку своего положения

***Астафьева Марина Петровна** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий филиала «Протвино» Международного университета природы, общества и человека «Дубна»; 142281, Россия, Протвино, Северный проезд, 9. Тел. +7 (4967) 31-01-92. E-mail: marines2000@mail.ru

Зятева Ольга Александровна – аспирант, аналитик информационно-аналитического отдела Петрозаводского государственного университета; 185910, Россия, Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Тел. +7 (8142) 71-32-61. E-mail: olga_zyateva@mail.ru

Пешкова Ирина Валерьевна – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры прикладной математики и кибернетики Петрозаводского государственного университета; 185910, Россия, Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Тел. +7 (8142) 71-32-61. E-mail: iaminova@psu.karelia.ru

Питухин Евгений Александрович – доктор технических наук, профессор кафедры прикладной математики и кибернетики Петрозаводского государственного университета; 185910, Россия, Петрозаводск, пр. Ленина, 33. Тел. +7 (8142) 71-32-55. E-mail: eugene@psu.karelia.ru

по этим показателям среди других вузов в различных разрезах, определении шансов успешного прохождения мониторинга эффективности деятельности, а также органам исполнительной власти, принимающим управленческие решения в сфере высшего образования.

Результаты исследования будут положены в основу построения математических моделей прогнозирования зависимости показателей эффективности деятельности от влияющих факторов – как самих вузов, так и внешней среды.

Введение

Одним из актуальных трендов развития учреждений высшего образования становится прогнозирование показателей эффективности их функционирования, по которым вуз оценивается со стороны внешней среды. Это происходит как в виде формирования различных рейтингов, так и в виде мониторинга эффективности деятельности вузов, проводимого Министерством образования и науки Российской Федерации. Умение оценивать текущую ситуацию и прогнозировать значения показателей эффективности на перспективу является важным для вуза при определении своих позиций.

Большое внимание со стороны научного сообщества уделяется исследованиям в данной области. О проблемах, которые существовали в рейтинговом оценивании вузов 7–10 лет назад и как обстоит ситуация в настоящее время, рассказывается в статье [1]. Основные характеристики системы высшего образования, оцениваемые показателями мониторинга в России, а также аналогичные показатели, используемые в зарубежных системах мониторинга, приведены в [2]. Обзор существующих подходов к оценке эффективности деятельности вузов и их краткий сравнительный анализ изложен в [3]. В работе [4] предлагается инновационный подход к оценке деятельности образовательных организаций, заключающийся в сравнительном анализе успешности, результативности и эффективности деятельности вузов на основе комплексной методики количественного и качественного анализа.

Также интерес вызывают и исследования более узких смежных областей. Вопросы моделирования научной деятельности вуза рассмотрены в [5]. Предложен подход к оценке эффективности деятельности вуза с позиции трудоустройства выпускников [6]. Исследования в области разработки моделей функционирования высшего учебного заведения в условиях нормативного финансирования представлены в статье [7]. Оценка научного потенциала вуза в зависимости от его финансирования рассмотрена на примере итальянских университетов в [8]. Ряд других показателей, влияющих на эффективность деятельности малазийских вузов, обсуждается в работе [9].

В настоящей статье в качестве интегральных показателей рассматриваются основные показатели, которые лежат в основе мониторинга эффективности деятельности вузов, проводимого Минобрнауки России, начиная с 2012 г. К таковым относятся: образовательная деятельность, научно-исследовательская деятельность, международная деятельность, финансово-экономическая деятельность и инфраструктура [10].

Для построения достоверного прогноза в будущем необходимо создать адекватные причинно-следственные модели, которые связывают входные переменные внешней среды (демографические, социальные, экономические), внутренние параметры вуза и управляющие воздействия с выходными прогнозируемыми переменными – показателями эффективности деятельности вузов. Перед прогнозированием этих показателей следует провести сбор и анализ статистических данных с целью сегментации всего множества вузов на классы, обладающие общими свойствами и удовлетворяющие определенным критериям. Это позволит построить для соответствующих групп вузов модели, наиболее точно описывающие поведение выходных показателей [10].

В основу анализа положены фактические значения показателей эффективности деятельности вузов, официально опубликованные в открытом доступе [11] в 2014 г.

Анализ показателей эффективности деятельности вузов в разрезе групп Минобрнауки России

Всего в мониторинге эффективности деятельности в 2014 г. приняли участие 1846 вузов, из них 823 головных организаций и 1023 филиала. В табл. 1 представлены результаты распределения числа вузов, которые разделены на головную организацию и филиал, в зависимости от их организационно-правовой формы (бюджетное учреждение и негосударственное учреждение (далее «бюджетная» и «частная» соответственно), ведомственной (государственная, негосударственная (далее в таблицах «гос.» и «негос.» соответственно)) и групповой принадлежности. Разбиение вузов на четыре группы по территориальному критерию было проведено Министерством образования и науки Российской Федерации. К первой группе были

Распределение числа вузов России по группам

Отличительный признак		Число вузов	Организационно-правовая форма	Головная организация		Филиал		Всего	
				Гос.	Негос.	Гос.	Негос.	Гос.	Негос.
Группа	1 группа	195	бюджетная	85	8	3	0	88	8
			частная	6	90	0	3	6	93
	2 группа	74	бюджетная	39	2	6	0	45	2
			частная	1	21	0	5	1	26
3 группа		493	бюджетная	144	3	188	8	332	11
			частная	1	58	5	86	6	144
4 группа		1084	бюджетная	252	9	459	20	711	29
			частная	5	99	20	220	25	319
По всем группам		1226	бюджетная	520	22	656	28	1176	50
		620	частная	13	268	25	314	38	582
ВСЕГО		1846	—	533	290	681	342	1214	632

отнесены все вузы и филиалы г. Москвы, ко второй – г. Санкт-Петербурга, к третьей группе – вузы и филиалы 17 субъектов Российской Федерации и к четвертой – вузы и филиалы оставшихся субъектов, причем деление двух последних групп произошло в зависимости от финансово-экономического положения региона [10].

Из представленных в табл. 1 данных видно, что среди государственных вузов число филиалов превышает головные организации на 30 %. Для негосударственных – число филиалов на 20 % превышает число головных. В общем числе вузов государственных организаций больше, чем негосударственных в 2 раза. Большинство вузов финансируются за счет бюджетов всех уровней, при этом 97 % составляют государственные (как головные, так и филиалы). Для негосударственных вузов характерна частная форма владения (92 % от их общего числа).

При анализе вузов по группам самой многочисленной является четвертая, в нее входит 58 % от общего числа вузов, при этом в ее составе преобладают филиалы – их количество в два раза превышает количество головных организаций. Во второй, третьей и четвертой группах преобладают государственные организации, их более 65 %. Первая группа содержит одинаковое число государственных и негосударственных вузов (94 и 101 соответственно), чем отличается от остальных групп, в которых наблюдается двукратное превосходство государственных вузов над негосударственными. Следует отметить различную для всех групп долю филиалов в общей численности вузов. В первой группе филиалы составляют 3 % от общего числа, во второй – 12 %, в третьей – 58 %, а в четвертой – 66 %.

В табл. 2 представлены результаты расчетов показателей эффективности деятельности вузов в разрезе групп, при этом организационно-правовая форма из-за своей высокой корреляции с видом собственности опускается.

Сравнительный анализ данных, представленных в табл. 2, показывает, что полученные средние значения показателей мало отличаются между третьей и четвертой группами, кроме показателя научно-исследовательской деятельности, который в разы больше у третьей группы. Показатели первой и второй групп также находятся примерно на одном уровне. По показателю образовательной деятельности первая и вторая группы доминируют над третьей и четвертой группами по всем типам вузов. В остальном табл. 2 содержит достаточно обобщенные сведения по указанным группам, объединяющих вузы с большим разбросом значений показателей. Например, значение показателя финансово-экономической деятельности у негосударственных головных организаций первой группы в десять раз больше, чем у всех остальных. Это является основанием для проведения дальнейшего анализа в более детализированных разрезах – по федеральным округам, регионам и т. д.

Анализ показателей эффективности деятельности вузов по федеральным округам

Для федеральных округов были рассчитаны некоторые статистические характеристики (медиана, среднее значение, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации) рассматриваемых показателей вузов. В табл. 3 приведены результаты вычислений, из которых видно, что

Таблица 2

Средние значения показателей эффективности деятельности по группам

Группа	Показатели эффективности деятельности	Головная организация		Филиал		Всего	
		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.	Гос.	Негос.
1 группа	Образовательная деятельность, балл	66,4	46,9	67,2	42,9	66,4	46,8
	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	353,0	191,5	62,4	96,9	343,7	188,7
	Международная деятельность, %	5,8	6,1	1,0	2,6	5,6	6,0
	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	2868,9	22398,4	2285,2	1598,9	2850,2	21781
	Инфраструктура, кв. м	20,4	12,2	5,3	0	19,9	11,9
2 группа	Образовательная деятельность, балл	67,4	52,1	73,5	24,0	68,2	47,1
	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	338,4	195,0	61,3	84,0	302,3	175,2
	Международная деятельность, %	6,7	4,8	2,0	6,5	6,1	5,1
	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	2627,9	2052,5	2081,2	1995,9	2556,6	2042,4
	Инфраструктура, кв. м	23,8	10,4	9,5	23,7	21,9	12,8
3 группа	Образовательная деятельность, балл	62,8	48,3	46,4	31,0	53,4	37,8
	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	755,2	116,5	52,5	795,7	353,9	528,4
	Международная деятельность, %	3,6	3,1	1,0	1,4	2,1	2,1
	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	1959,6	1654,5	2070,4	1464,7	2022,9	1539,4
	Инфраструктура, кв. м	17,8	21,6	32,4	19,8	26,2	20,5
4 группа	Образовательная деятельность, балл	62,9	47,7	45,9	32,2	51,8	37,0
	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	121,2	99,3	36,1	259,0	65,9	209,4
	Международная деятельность, %	4,0	6,2	2,3	2,2	2,9	3,5
	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	1747,9	1308,7	1921,9	1460,0	1861,1	1413,0
	Инфраструктура, кв. м	18,1	20,3	34,3	17,5	28,7	18,4

среднее значение показателя образовательной деятельности у Северо-Кавказского федерального округа наибольшее, но при этом по научно-исследовательской и финансово-экономической деятельности, а также инфраструктуре он занимает последнее место. Дальневосточный федеральный округ лидирует в научно-исследовательской деятельности и инфраструктуре, но на последнем месте по показателям образовательной и международной деятельности. Первое место по финансово-экономической и международной деятельности принадлежит Центральному федеральному округу.

Для федеральных округов с высоким значением показателей характерны высокие значения коэффициента вариации, что говорит о том, что это значение было получено за счет аномальных выбросов (экстремальных значений)

соответствующих показателей вузов, отличающихся от средних значений в несколько раз. Например, показатель научно-исследовательской деятельности в Дальневосточном и Уральском федеральных округах составляют 1077,8 тыс. руб. и 514,4 тыс. руб. соответственно, а коэффициенты вариации равны 894,7 и 1082,8%, при среднем значении по России 213,3 тыс. руб. При этом значения по этому показателю в Сибирском и Центральном федеральных округах ниже среднего, хотя в них находятся вузы с лучшими научными школами России. Похожую ситуацию можно наблюдать и по другим показателям, например, по финансово-экономической деятельности в Центральном округе, значение которого составляет 5464,8 тыс. руб. при вариации равной 1155,7%. В табл. 4 представлены результаты расчета средних значений показателей

Таблица 3

Статистические оценки показателей эффективности деятельности

Федеральный округ	Характеристики показателей по федеральным округам	Образовательная деятельность, балл	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	Международная деятельность, %	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	Инфраструктура, кв. м
Дальневосточный	Медиана	51,3	72,3	0,1	2039,4	17,1
	Среднее	41,8	1077,8	0,9	2622,6	52,7
	СКО	24,6	9136,1	1,5	1893,6	203,7
	Коэффициент вариации, %	58,7	847,7	168,3	72,2	386,7
Приволжский	Медиана	58,4	52,1	0,4	1349,4	13,8
	Среднее	49,1	71,6	1,3	1653,0	25,6
	СКО	24,7	103,8	2,5	1583,2	73,8
	Коэффициент вариации, %	50,4	144,9	187,2	95,8	288,1
Северо-Западный	Медиана	59,0	65,8	1,2	1741,1	13,6
	Среднее	48,0	415,6	3,5	2211,0	23,5
	СКО	27,6	3718,2	5,8	2677,7	45,2
	Коэффициент вариации, %	57,4	894,7	164,4	121,1	192,6
Северо-Кавказский	Медиана	59,5	50,7	0,6	1103,8	13,7
	Среднее	51,9	48,8	3,4	1055,2	15,1
	СКО	22,4	49,0	8,6	570,0	11,9
	Коэффициент вариации, %	43,2	100,4	255,2	54,0	79,1
Сибирский	Медиана	57,1	65,0	0,8	1486,4	13,2
	Среднее	50,3	108,9	2,5	1840,9	27,4
	СКО	22,7	184,0	4,1	1549,4	68,1
	Коэффициент вариации, %	45,2	169,0	163,8	84,2	249,1
Уральский	Медиана	56,8	53,3	0,5	1700,8	14,7
	Среднее	46,7	514,4	2,5	2192,1	22,8
	СКО	26,3	5570,1	11,2	1716,3	28,7
	Коэффициент вариации, %	56,3	1082,8	447,9	78,3	125,8
Центральный	Медиана	58,7	77,0	2,3	1633,5	14,3
	Среднее	50,0	138,6	5,0	5464,8	21,0
	СКО	26,1	300,1	10,0	63159,1	38,6
	Коэффициент вариации, %	52,2	216,4	198,3	1155,7	183,9
Южный	Медиана	56,9	50,3	0,8	1286,8	13,9
	Среднее	48,8	67,4	3,3	1537,9	18,1
	СКО	23,6	117,6	10,9	1049,9	19,8
	Коэффициент вариации, %	48,3	174,6	335,6	68,3	109,2
Российская Федерация	Среднее	48,9	213,3	3,2	2939,1	23,6

Таблица 4

Средние значения показателей эффективности деятельности в разрезе федеральных округов

Федеральный округ	Ведомственная принадлежность	Образовательная деятельность, балл		Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.		Международная деятельность, %		Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.		Инфраструктура, кв. м	
		Головная организация	Филиал	Головная организация	Филиал	Головная организация	Филиал	Головная организация	Филиал	Головная организация	Филиал
Дальневосточный	Гос.	58,2	36,7	3183,9	47,4	1,8	0,2	2525,9	3243,1	20,9	87,4
	Негос.	36,2	24,7	100,3	67,7	1,29	0,2	1670,8	1892,6	46,0	32,7
Приволжский	Гос.	64,5	47,8	143,5	32,1	2,7	0,4	1800,9	1681,7	16,6	35,6
	Негос.	49	31,2	110,5	51,4	2,2	1,2	1723,7	1373,2	15,3	19,2
Северо-Западный	Гос.	64,4	43,3	266,1	51,0	5,5	2,1	2611,1	2100,5	29,4	23,1
	Негос.	52,5	26,3	186,3	1447,6	4,5	1,9	2010,3	1884,6	11,9	22,3
Северо-Кавказский	Гос.	62,9	54,0	85,38	24,6	2,1	2,6	1297,5	1045,9	14,6	13,8
	Негос.	50,5	30,6	57,8	50,7	8,0	1,8	880,3	884,3	18,6	14,5
Сибирский	Гос.	63,5	45,3	167,4	80,9	4,7	0,4	1769,2	2215,4	13,9	44,9
	Негос.	48,0	33,2	90,4	55,9	5,1	0,8	1145,3	1503,7	23,27	14,5
Уральский	Гос.	61,2	48,9	130,8	40,2	2,5	2,1	2039,7	2721,7	19,0	26,3
	Негос.	50,8	20,6	115,6	2301,1	7,9	0,7	1666,9	1446,7	26,7	17,8
Центральный	Гос.	64,6	45,2	247,5	35,1	6,0	3,6	2279,2	1893,3	19,3	35,0
	Негос.	47,0	35,0	166,5	51,5	5,8	4,2	15969,1	1474,5	13,7	15,1
Южный	Гос.	65,3	46,3	117,9	31,9	3,9	3,5	1557,2	1678,0	15,8	18,4
	Негос.	47,1	40,4	151,2	45,3	5,3	1,1	1272,5	1401,1	18,2	19,3

эффективности деятельности по федеральным округам, в зависимости от ведомственной принадлежности вузов. Методика расчета представлена в [1]. Исходя из полученных данных, понятно, что средние значения практически по всем показателям у государственных вузов округа выше, чем у негосударственных. Аналогичная ситуация складывается с головными организациями округа и филиалами. Причины рассмотренных в табл. 3 выбросов становятся ясны при анализе данных табл. 4. Высокий коэффициент вариации научно-исследовательской деятельности в Дальневосточном округе объясняют экстремальные значения головных государственных организаций, а в Уральском – негосударственными филиалами.

Анализ показателей эффективности деятельности вузов в разрезе регионов

Были получены средние значения показателей эффективности деятельности вузов для 81 региона. Итоги расчетов приведены в табл. 5, где представлены результаты по трем показателям эффективности деятельности – образовательная деятельность, научно-исследовательская и финансово-экономическая деятельность. Расчеты по международной деятельности

и инфраструктуре проиллюстрированы на рис. 1 и рис. 2 соответственно.

Ситуация здесь в целом складывается аналогично той, которую наблюдали в разрезе федеральных округов, а именно – в большинстве случаев идет доминирование показателей головных организаций над показателями филиалов, хотя есть ряд исключений. Например, в Вологодской области показатель образовательной деятельности головных организаций в 2 раза больше, чем у филиалов, при этом по показателю финансово-экономической деятельности они значительно им уступают. Данный факт может свидетельствовать о том, что работа филиалов имеет выраженную коммерческую направленность. Аналогичную ситуацию можно наблюдать и в некоторых других регионах.

При анализе показателей табл. 5 видно, что среднее значение по региону может быть сильно смещено к среднему значению головной организации или филиала, что говорит о численном преобладании организаций соответствующего типа. Например, в Северо-Западном федеральном округе среднее значение показателя образовательной деятельности по г. Санкт-Петербургу близко по значению со средним по головным организациям. Данный факт объясняется тем, что в Санкт-Петербурге головные организации численно

Средние значения показателей эффективности деятельности в разрезе регионов

№	Регион (Республика, округ, край, область, город)	Образовательная деятельность, балл					Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.					Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.				
		Головная организация		Филиал		Всего	Головная организация		Филиал		Всего	Головная организация		Филиал		Всего
		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.		Гос.	Негос.			
Дальневосточный федеральный округ																
1	Амурская	56,3	-	48,0	51,3	52,6	88,8	-	60,3	71,4	75,9	1708	-	7315	1905	3836
2	Еврейская авто- номная	53,2	-	-	-	53,2	299,7	-	-	-	299,7	2338	-	-	-	2338
3	Камчатский	58,1	-	26,4	-	37,0	154,3	-	85,0	-	108,1	2460	-	2905	-	2757
4	Магаданская	52,3	-	57,7	23,7	39,4	85,2	-	1,6	67,5	55,4	2396	-	1180	2623	2381
5	Приморский	59,3	40,2	39,1	0	42,1	152,2	138,6	21,1	49,7	81,4	2896	2986	2806	3808	2777
6	Саха (Якутия)	55,7	47,6	35,7	27,0	38,4	21418	41,8	56,0	91,8	4563	3576	1313	2637	1897	2462
7	Сахалинская	53,1	49,3	26,1	-	38,6	209,2	15,0	31,8	-	72,0	3547	1621	810	-	1697
8	Хабаровский	61,5	24,1	39,2	30,0	44,2	144,3	122,2	55,1	11,8	99,9	2014	875	1990	1130	1691
9	Чукотский	-	-	25,0	-	25,0	-	-	69,2	-	69,2	-	-	8994	-	8994
Приволжский федеральный округ																
1	Башкортостан	65,2	51,5	53,7	24,4	53,3	123,4	55,2	25,3	93,0	55,6	1403	2022	2115	1216	1856
2	Кировская	63,4	53,1	38,4	18,1	38,0	59,3	60,2	13,8	28,2	30,4	1478	1273	1490	1000	1322
3	Марий Эл	59,0	62,4	50,7	0,0	38,5	92,5	154,8	15,9	2,8	60,2	1578	1750,8	2819	1360	1741
4	Мордовия	67,5	-	35,7	60,2	46,8	188,7	-	49,0	51,9	84,2	1491	-	1052	1119	1170
5	Нижегородская	66,5	31,6	53,8	38,9	52,1	158,0	161,3	40,8	41,3	71,0	1571	1779	2611	1259	2038
6	Оренбургская	66,4	-	40,9	22,3	41,1	100,0	-	18,2	58,5	53,6	1509	-	1235	2148	1625
7	Пензенская	63,7	-	28,7	38,4	44,1	94,2	-	41,6	53,6	64,0	1372	-	1868	1485	1583
8	Пермский	65,4	60,8	49,9	12,1	48,4	254,2	60,1	34,0	40,4	99,9	2256	1659	1744	1124	1773
9	Самарская	60,6	54,5	43,5	19,3	48,8	155,3	98,5	47,6	32,2	96,2	1730	1633	1965	1251	1708
10	Саратовская	66,6	0,0	45,1	39,5	47,5	91,1	125,7	17,3	62,6	46,6	1380	743	1101	1458	1211
11	Татарстан	67,2	48,4	49,5	50,9	54,8	178,9	135,2	29,3	78,2	90,5	1946	1784	1275	1497	1555
12	Удмуртская	63,3	50,9	33,3	38,1	43,3	143,5	98,9	35,4	33,1	68,4	1781	2428	1190	1161	1457
13	Ульяновская	61,8	-	58,8	0,0	46,4	142,6	-	91,8	59,3	103,8	4409	-	1433	1153	2513
14	Чувашская	64,2	-	59,3	45,6	57,1	43,8	-	14,1	32,0	26,0	1039	-	770	1174	938
Сибирский федеральный округ																
1	Алтайский	63,0	59,5	33,3	44,1	47,6	70,4	66,4	37,3	36,4	50,7	1391	1238	1643	1050	1405
2	Бурятия	58,6	-	35,6	30,9	44,8	87,0	-	38,7	65,9	66,2	1406	-	1418	1248	1375
3	Забайкальский	62,4	-	52,3	59,5	56,2	95,2	-	64,2	60,4	72,5	1941	-	2098	1739	2002
4	Иркутская	58,9	25,7	36,5	50,4	44,0	217,7	246,7	60,7	38,0	130,5	2107	1765	2934	1379	2477
5	Кемеровская	63,4	-	45,6	36,2	49,4	88,9	-	60,2	30,9	64,7	1364	-	2800	1438	2235
6	Красноярский	65,4	-	47,0	33,1	49,1	145,0	-	100,2	53,5	102,5	1786	-	1970	1629	1848
7	Новосибирская	66,6	55,3	62,6	36,8	60,0	170,1	50,2	15,7	101,2	110,7	1775	725	2097	1467	1526
8	Омская	62,2	47,3	57,6	17,8	51,2	86,0	99,7	27,8	62,8	76,0	1464	1438	1952	2363	1661
9	Томская	66,9	36,6	50,1	-	54,4	590,3	78,8	372,3	-	402,9	2735	840	1892	-	2108
10	Тыва	62,0	-	-	0,0	20,7	55,5	-	-	69	64,5	1916	-	-	1264	1481
11	Хакасия	62,1	-	57,3	-	58,5	30,0	-	54,7	-	48,5	2610	-	1804	-	2006
Уральский федеральный округ																
1	Курганская	54,1	-	54,5	40,6	49,2	73,3	-	39,6	53,8	53,3	1259	-	4462	1946	2718
2	Свердловская	65,2	58,6	46,3	19,5	47,8	134,1	109,1	34,0	27,2	70,8	1889	1845	2088	1427	1862
3	Тюменская	55,6	-	46,9	0,0	44,7	151,0	-	32,8	35,9	88,4	1961	-	4305	864	2752
4	Ханты-Мансий- ский	63,8	15,1	52,0	0,0	42,5	223,7	173,1	61,4	31,8	109,5	2848	1273	2760	1049	2344
5	Челябинская	59,4	60,4	54,3	31,3	51,1	81,7	79,7	44,6	7850	1770,5	2070	1467	1689	1589	1753
6	Ямало-Ненецкий	-	-	41,8	0,0	35,4	-	-	28,7	14,3	26,4	-	-	4304	1352	3850
Северо-Западный федеральный округ																
1	Архангельская	44,1	-	55,1	48,4	49,4	91,0	-	21,2	76,8	59,1	5968	-	1898	1259	3551
2	Вологодская	56,2	51,9	30,5	17,7	31,9	84,6	64,8	18,5	25,1	36,3	1797	1251	1736	2506	2006

№	Регион (Республика, округ, край, область, город)	Образовательная деятельность, балл					Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.					Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.				
		Головная организация		Филиал		Всего	Головная организация		Филиал		Всего	Головная организация		Филиал		Всего
		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.		Гос.	Негос.	Гос.	Негос.	
3	Калининградская	61,9	-	35,3	32,6	37,8	165,6	-	25,8	34,4	50,1	2307	-	1130	2603	1534
4	Карелия	67,4	-	40,8	16,7	38,4	181,1	-	37,4	63,8	83,2	1979	-	11091	1628	5264
5	Коми	53,9	-	37,3	0,0	36,8	103,7	-	10,2	34,8	33,7	2846	-	1556	1525	1840
6	Ленинградская	61,5	-	45,8	39,3	45,2	0,03	-	116,1	71,1	99,6	1568	-	1379	1921	1510
7	Мурманская	64,4	63,1	27,0	26,3	32,5	49,4	108,6	53,9	7232	2701	2201	1800	1799	1997	1914
8	Новгородская	65,6	-	59,0	0,0	52,4	227,9	-	34,6	37,9	59,2	1567	-	1107	1161	1171
9	Псковская	59,7	-	36,3	52,2	45,9	137,1	-	23,2	54,7	64,6	1283	-	2524	1117	1954
10	Санкт-Петербург	67,4	52,1	73,5	24,0	60,2	338,3	195,0	61,3	84,0	254,2	2628	2053	2081	1996	2362
Северо-Кавказский федеральный округ																
1	Дагестан	61,2	45,8	56,7	26,1	52,1	77,0	65,8	24,1	57,8	45,2	1010	803	861	878	879
2	Ингушская	70,3	70,5	-	-	70,4	67,0	38,7	-	-	52,9	2225	679	-	-	1452
3	Кабардино-Бал- карская	63,4	57,6	0,0	58,7	51,1	150,7	94,6	0,0	53,0	100,0	1604	874	0,0	1460	1191
4	Карачаево-Чер- кесская	56,3	-	57,3	53,7	56,1	46,2	-	19,7	34,1	29,9	1209	-	1272	946	1175
5	Северная Осе- тия – Алания	66,5	62,0	68,7	0,0	59,8	82,7	44,4	8,3	63,1	55,9	1254	814	2189	1264	1264
6	Ставропольский	65,8	46,9	52,4	31,8	49,0	81,3	54,9	27,9	45,2	43,8	1479	990	1194	744	1101
7	Чеченская	57,3	-	-	0,0	43,0	87,4	-	-	82,2	86,1	1217	-	-	1100	1188
Центральный федеральный округ																
1	Белгородская	66,6	52,4	62,4	29,9	57,4	258,6	149,0	28,7	76,1	118,4	1883	1573	911	1723	1400
2	Брянская	63,9	53,5	39,0	57,0	48,4	73,6	80,1	19,5	39,9	42,3	1583	1839	2479	1487	2131
3	Владимирская	59,8	55,0	33,6	36,2	40,1	95,6	68,4	39,1	43,4	50,7	1515	1119	1457	1441	1419
4	Воронежская	59,5	42,4	53,8	38,7	51,7	76,6	110,0	24,6	57,3	66,4	1952	2278	2034	1562	1933
5	Ивановская	62,1	-	57,8	20,0	51,4	129,6	-	53,0	11,4	84,6	1914	-	1254	1058	1564
6	Калужская	65,9	52	52,1	28,3	46,0	91,2	124,6	28,1	49,8	46,5	2163	1609	2161	1026	1757
7	Костромская	59,8	-	-	0,0	44,8	78,8	-	-	16,7	63,3	1252	-	-	1006	1191
8	Курская	65,5	55,3	30,4	54,8	54,4	129,0	136,2	6,2	47,7	90,1	1078	2087	1146	1225	1378
9	Липецкая	60,8	51,6	37,0	42,3	44,7	63,4	611,1	11,0	69,9	83,3	1212	1600	5222	1493	2547
10	Москва	66,4	46,9	67,2	42,9	56,3	353,0	191,5	62,4	96,9	263,4	2869	22398	2285	1599	12655
11	Московская	60,7	50,3	44,9	29,4	43,9	262,5	71,4	25,5	44,5	70,9	2343	1591	1544	1640	1668
12	Орловская	65,6	-	35,0	59,3	50,1	82,2	-	28,2	52,4	53,1	1296	-	4919	1163	2699
13	Рязанская	65,5	33,0	42,8	39,1	46,3	173,9	152,1	32,7	39,4	84,6	1425	2035	2189	1291	1755
14	Смоленская	67,8	26,6	41,1	45,8	47,2	50,0	78,4	32,8	57,0	45,9	1248	1348	1515	1380	1409
15	Тамбовская	63,1	-	42,8	30,9	45,6	108,3	-	186,4	23,4	106,0	1492	-	560	1836	1296
16	Тверская	62,5	37,4	58,4	40,6	51,5	94,8	110,1	77,6	15,2	72,7	1510	1527	1419	1886	1569
17	Тульская	62,0	36,7	35,2	44,7	43,5	94,7	85,3	49,6	139,6	92,9	1101	1229	1234	1518	1345
18	Ярославская	65,6	62,8	39,5	25,6	45,5	216,3	196,6	27,3	42,1	107,6	1431	1531	2291	1015	1542
Южный федеральный округ																
1	Адыгея	60,9	-	34,0	50,7	42,8	67,3	-	21,9	6,5	31,4	1704	-	982	742	1133
2	Астраханская	67,8	44,4	57,3	36,5	52,0	131,3	77,0	20,6	37,6	65,1	1556	1382	2628	1348	1735
3	Волгоградская	63,1	18,7	43,0	36,0	43,4	108,1	383,2	22,6	43,3	82,2	1397	1374	1363	1779	1479
4	Калмыкия	62,4	-	61,1	57,6	60,4	85,6	-	60,0	92,0	79,1	1527	-	1481	1572	1527
5	Краснодарский	64,6	51,2	47,8	44,8	50,8	115,1	62,3	21,3	46,2	49,0	1646	1057	1399	1179	1349
6	Ростовская	68,4	52,3	46,4	39,1	48,8	138,8	181,0	52,1	48,8	85,0	1543	1465	2172	1489	1787
Итого по РФ		63,8	47,9	46,4	31,8	48,9	349,6	141,7	41,1	402,5	213,3	2063	8567	1967	1470	2939,1

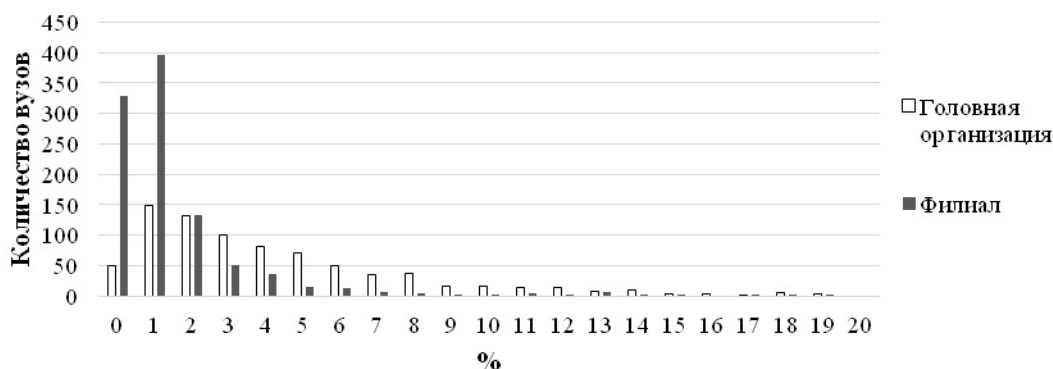


Рис. 1. Распределение значений показателей международной деятельности по головным организациям и филиалам

преобладают над филиалами. Противоположная ситуация наблюдается в Калининградской области, где численно преобладают филиалы.

Наиболее часто встречающиеся значения показателя международной деятельности для вузов наблюдается на уровне 1%. Значения этого показателя по головным организациям и филиалам распределены по показательному закону со сдвигом, равному числу вузов с нулевым значением данного показателя (рис. 1).

Среднее значение показателя инфраструктуры (рис. 2) в филиалах (38,87) превышает значения головных организаций (18,19) более чем в два раза. Это может быть связано с тем, что приведенный контингент студентов в филиалах меньше, чем в головных организациях, т. к. в филиалах преобладают студенты, обучающиеся на заочном отделении. Деление на меньшее значение приведенного контингента увеличивает значение этого показателя.

Представленные в табл. 1–5 результаты возможно анализировать и интерпретировать

в любых иных интересующих исследователей разрезах.

Кластеризация вузов по показателям эффективности деятельности в целом по Российской Федерации

Был проведен анализ показателей эффективности деятельности вузов в разрезе следующих характеристик образовательных организаций: статус, вид, ведомственная принадлежность и организационно-правовая форма. В табл. 6 представлены средние значения показателей эффективности деятельности по ряду этих признаков.

Из данных табл. 6 видно, что в целом лидирующие позиции по численности занимают государственные вузы, финансируемые бюджетом. Самая многочисленная группа – университеты, они составляют 55% от общего числа вузов, на втором месте институты – 28%. У головных государственных организаций достаточно высокий показатель образовательной деятельности. По

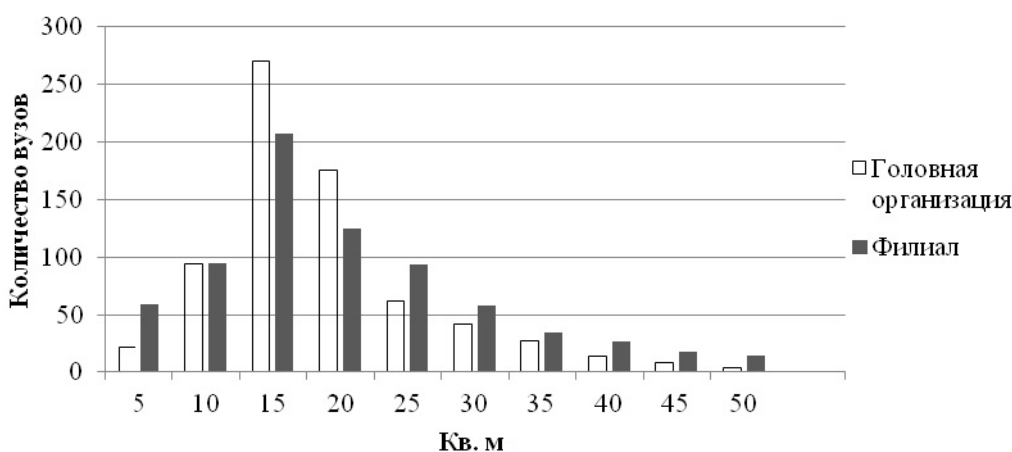


Рис. 2. Распределение значений показателей инфраструктуры по головным организациям и филиалам

Таблица 6

**Средние значения показателей эффективности деятельности
в разрезе характеристик образовательной организации**

Статус (процент от общего числа вузов)	Вид организации	Ведомственная принадлежность	Организационно-правовая форма	Число организаций	Средние значения показателей				
					Образовательная деятельность, балл	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	Международная деятельность, %	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	Инфраструктура, кв. м
Университет (55 %)	Головная	Гос.	Бюджетная	328	65,0	236,2	4,3	2064,4	15,5
			Частная	1	66,7	110,5	6,9	1189,2	15,1
		Негос.	Бюджетная	2	28,9	51,0	2,1	803,7	5,6
			Частная	20	56,3	241,2	4,5	3008,3	16,2
	Филиал	Гос.	Бюджетная	517	45,3	39,5	2,1	2003,3	33,0
			Частная	21	50,3	21,3	0,7	1334,1	24,0
		Негос.	Бюджетная	19	41,8	49,1	2,2	1328,6	14,8
			Частная	101	34,1	58,8	2,0	1501,4	18,7
Институт (28 %)	Головная	Гос.	Бюджетная	70	60,7	1347,7	4,2	2553,8	29,2
			Частная	9	37,4	87,4	8,3	477,7	23,2
		Негос.	Бюджетная	19	41,2	124,1	5,7	1808,8	18,7
			Частная	221	46,5	139,8	5,2	10577,4	17,2
	Филиал	Гос.	Бюджетная	31	52,3	42,3	1,0	1176,0	21,1
			Частная	2	58,3	549,5	0,0	2110,6	36,7
		Негос.	Бюджетная	9	17,9	53,8	0,5	1535,1	26,5
			Частная	166	29,2	768,8	2,5	1472,0	18,6
Академия (17 %)	Головная	Гос.	Бюджетная	122	64,8	105,2	4,4	1906,6	22,0
			Частная	3	49,7	252,5	8,2	1859,1	2,5
		Негос.	Бюджетная	1	55,8	130,3	8,3	1848,6	19,9
			Частная	27	59,1	102,8	7,8	1812,2	15,8
	Филиал	Гос.	Бюджетная	108	49,0	42,2	1,6	2104,7	39,7
			Частная	2	31,1	79,8	0,5	3901,8	99,3
		Негос.	Бюджетная	0	-	-	-	-	-
			Частная	47	34,8	57,3	1,1	1442,4	14,4
Среднее значение по России				1846	48,9	213,3	3,2	2939,1	23,8

научно-исследовательской деятельности лидирующую позицию уверенно занимают институты. Показатель международной деятельности у головных организаций выше, чем у филиалов того же статуса, хотя с показателем инфраструктуры ситуация складывается с точностью до наоборот – филиалы доминируют над головными. Финансово-экономическая деятельность наиболее развита в головных институтах, по некоторым позициям ее значение превосходит соответствующее значение университетов в 5 раз.

Сегментация образовательных организаций высшего образования, согласно табл. 6, приводит к образованию 24 групп вузов, в трети из которых численность не более десятка. Для формирования меньшего числа групп вузов с близкими по значению показателями эффективности деятельности следует провести их независимую кластеризацию, которая выделяет вузы, схожие по двум или даже трем показателям. Это даст в последующем возможность построить корректные прогнозные модели поведения показателей для вузов каждого кластера.

Таблица 7

Матрица парных корреляций показателей эффективности деятельности вузов

Показатели	Образовательная деятельность, балл	Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	Международная деятельность, %	Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	Инфраструктура, кв. м
Образовательная деятельность, балл	1,000	0,029	0,003	-0,002	-0,177
Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	0,029	1,000	-0,011	0,000	0,006
Международная деятельность, %	0,003	-0,011	1,000	-0,008	-0,031
Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	-0,002	0,000	-0,008	1,000	0,006
Инфраструктура, кв. м	-0,177	0,006	-0,031	0,006	1,000

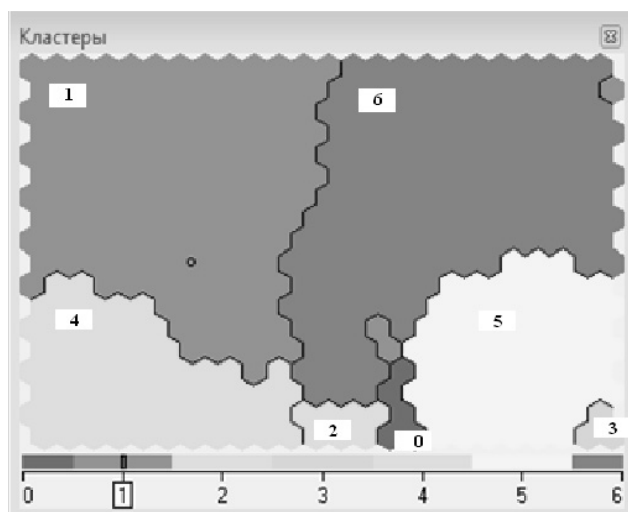


Рис. 3. Карта Кохонена распределения вузов по 7 кластерам

Перед проведением кластеризации показатели эффективности деятельности были исследованы на наличие линейной зависимости. Выяснилось, что они не коррелируют между собой. Это видно из данных табл. 7, в которой представлена матрица парных корреляций показателей эффективности деятельности.

Кластеризация вузов на кластеры была проведена с использованием аналитической платформы Deductor Studio Academic двумя независимыми методами: методом k -средних [12] и самоорганизующихся карт Кохонена [13]. В качестве исходных данных при делении вузов на кластеры использовались пять основных показателей эффективности их деятельности (единые для всех вузов).

Оба метода показали близкие результаты при делении вузов на семь кластеров (рис. 3), которые представлены в табл. 8.

Таблица 8

Результаты кластеризации вузов

Номер кластера	Вид организации	Ведомственная принадлежность	Число вузов	Число вузов в кластере	Процент от общего числа
0	головная	Гос.	0	10	0,5
		Негос.	5		
	филиал	Гос.	1		
		Негос.	4		
1	головная	Гос.	286	711	38,5
		Негос.	99		
	филиал	Гос.	255		
		Негос.	71		
2	головная	Гос.	1	15	0,8
		Негос.	5		
	филиал	Гос.	8		
		Негос.	1		
3	головная	Гос.	1	5	0,3
		Негос.	0		
	филиал	Гос.	4		
		Негос.	0		
4	головная	Гос.	143	183	9,9
		Негос.	18		
	филиал	Гос.	20		
		Негос.	2		
5	головная	Гос.	12	342	18,5
		Негос.	50		
	филиал	Гос.	134		
		Негос.	146		
6	головная	Гос.	90	580	31,5
		Негос.	113		
	филиал	Гос.	259		
		Негос.	118		

Таблица 9

**Максимальные, минимальные и средние значения показателей
эффективности деятельности в разрезе кластеров**

Номер кластера		1	6	5	4	2	0	3	Всего по РФ
Число вузов в кластере		711	580	342	183	15	10	5	1846
Число вузов в кластере, которые прошли мониторинг эффективности		442	191	50	158	5	3	0	849
Процент вузов кластера, прошедших мониторинг эффективности деятельности		62	33	15	86	33	30	0	46
Образовательная деятельность, балл	max	71,6	59,5	70,2	100	66,2	0,0	0,0	-
	среднее	63,1	53,7	0,1	75,3	34,8	0,0	0,0	48,9
	min	0,0	35,6	0,0	61	0,0	0,0	0,0	-
Научно-исследовательская деятельность, тыс. руб.	max	85305	1322,6	2145,2	4591,2	138,3	227,0	12,8	-
	среднее	349,9	68,6	77,4	244,0	46,6	57,7	2,6	213,3
	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Международная деятельность, %	max	13,59	30,5	12,9	38,2	100	50,9	0,0	-
	среднее	2,0	2,4	1,2	7,0	74,3	29,6	0,0	3,2
	min	0,0	0,0	0,0	0,0	44,51	13,5	0,0	-
Финансово-экономическая деятельность, тыс. руб.	max	21484	17492	509182	1418047	2697,3	6159,9	13116,5	-
	среднее	1742,2	1792,9	3559,3	9917,9	1218,6	2378,3	12344,5	2939,1
	min	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	25,8	0,0	-
Инфраструктура, кв. м	max	639,1	223,9	409,3	130,5	152,4	29,2	1882,8	-
	среднее	16,5	19,9	35,5	18,4	19,5	9,8	935,4	23,8
	min	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	457,6	-

При этом получилось, что четыре кластера (1, 4, 5, 6) из семи содержат более 98 % образовательных организаций от общего числа. Самым многочисленным является первый кластер, в котором преобладают государственные организации (более 75 %). Пятый кластер на 81 % состоит из филиалов. Основу шестого кластера составляют государственные филиалы и негосударственные вузы, а четвертого – головные государственные организации. Остальные три кластера состоят из вузов, которым характерны экстремальные значения (выбросы) по различным показателям эффективности.

При делении вузов на большее число кластеров складывалась ситуация, аналогичная вышеописанной, когда основная масса вузов распределялась по тем же четырем кластерам, но увеличивалось число дополнительных кластеров, которые характеризовались небольшой численностью вузов с выбросами показателей.

В табл. 9 представлены максимальные, минимальные и средние значения показателей эффективности деятельности по каждому кластеру, отсортированные по размеру кластеров.

Из представленных в табл. 9 данных видно, что в каждом кластере собраны вузы с однородными

значениями по нескольким показателям, причем эти значения могут быть как выше, так и ниже среднего. К первому кластеру относятся образовательные организации с высоким уровнем образовательной и научно-исследовательской деятельности. Во второй кластер попали образовательные организации с высоким показателем международной деятельности. В четвертый кластер вошли вузы с наивысшим уровнем образовательной и с хорошей финансово-экономической и международной деятельностью. В шестом кластере вузы со средними значениями по всем показателям. Нулевой кластер – вузы, у которых хорошее значение показателя международной деятельности, но образовательная деятельность с нулевым значением. Третий кластер характеризуется высоким значением показателя инфраструктуры, но низким уровнем международной и научно-исследовательской деятельности. Пятый кластер – группа вузов с отличными показателями по финансово-экономической деятельности и инфраструктуре, но с практически нулевым значением по образовательной деятельности. Как отмечалось ранее, пятый кластер состоит преимущественно из филиалов и негосударственных

головных организаций, которые не представили сведений об образовательной деятельности.

Интерес представляет интерпретация полученных кластеров (групп вузов) с крайними значениями некоторых показателей. Так, в результате кластеризации, была выделена группа (четвертый кластер), состоящая из 183 «вузов-отличников» (10% от общего числа), со средним значением показателя образовательной деятельности более 75 баллов из 100 возможных и финансово-экономической деятельностью порядка 10 млн руб. Из этой группы лидирующих вузов более 80% прошли мониторинг эффективности деятельности. Второе место за лидерами занимает группа (первый кластер) «вузов-хорошистов», состоящая из 711 вузов имеющих средний балл ЕГЭ равный 63 и наилучший показатель по научно-исследовательской деятельности. В этой группе мониторинг эффективности деятельности успешно прошли 63% вузов, что также выше среднего по России. Третье место занимают «вузы-троечники» (достаточно многочисленный шестой кластер с 580 вузами). Несмотря на то, что процент вузов, находящихся в этом кластере, которые успешно прошли мониторинг эффективности меньше среднего по России, у них есть все шансы перейти в один из «позитивных» кластеров. Данный вывод делается на основании того, что все вузы этого кластера имеют средние значения по всем показателям. Остальные вузы (нулевой, второй, третий и пятый кластера) занимают четвертое место. Их можно условно назвать «вузы – лидеры по одному показателю», и руководителям данных вузов необходимо приложить усилия для того, чтобы улучшить ситуацию, сложившуюся в них.

Руководители вузов могут определить, к какому кластеру относится их организация (в зависимости от значений показателей эффективности деятельности) и оценить там свое положение, а именно как близко они располагаются к минимальному или максимальному значению в кластере. В случае, если какой-либо показатель находится выше среднего значения или близок к максимальному, вуз занимает устойчивые позиции и даже имеет запас по данному показателю. Если же показатель ниже среднего или, что хуже, близок к наименьшему значению, руководству следует принять меры по его увеличению для перехода в более позитивные первый или четвертый кластера.

Заключение

Проведенное исследование показало, что рассмотренные в нем варианты группировок не

позволяют выделить множество вузов, лидирующих по всем пяти интегральным показателям.

В результате независимой кластеризации по пяти показателям эффективности удалось выделить две «позитивные» группы «вузов-отличников» и «вузов-хорошистов», являющимися лидерами по отношению ко всем остальным вузам в разрезе значений этих показателей. Так, более 70% вузов, которые прошли мониторинг эффективности деятельности, принадлежат первому и четвертому кластерам, к попаданию в которые следует стремиться руководителям организаций.

В итоге проведения сравнительного анализа подтвердился ряд устоявшихся о вузах мнений. Например, по показателю научно-исследовательской деятельности ведущие позиции уверенно занимают государственные институты, финансируемые за счет бюджета. В большинстве случаев у филиалов значения по всем показателям ниже, чем у головных организаций. За счет бюджета финансируется около 90% государственных вузов, в числе негосударственных вузов 92% – частные.

Выяснилось, что по средним значениям показателей в разрезах групп Минобрнауки России, федеральных округов и регионов сложно судить о вузах, находящихся в них, из-за большого разброса. Поэтому данные результаты нецелесообразно использовать при принятии решения о выборе как региона для обучения, так и самого учебного заведения.

Результаты данного исследования могут быть полезны руководителям высших учебных заведений для определения позиций своих вузов и их конкурентоспособности и выработки эффективных управленческих решений, например, о целесообразности открытия филиалов в регионах с более слабыми показателями деятельности вузов. Также представленные сведения могут быть интересны органам исполнительной власти для контроля над ситуацией в сфере высшего образования.

Список литературы

1. Полозов А. А. Рейтинг вуза: эволюция проблемы // Университ. управление: практика и анализ. 2011. № 2 (72). С. 85–89.
2. Меликян А. В. Показатели мониторинга системы высшего образования в России и за рубежом // Университ. управление: практика и анализ. 2014. № 3 (91). С. 58–66.
3. Гаффорова Е. Б., Карловский А. В. О подходах к оценке эффективности деятельности вузов // Вестн. НГУ, 2009. № 3. С. 81–87.
4. Комплексный инновационный подход к оценке деятельности вузов / В. В. Крюков, К. И. Шахгельдян, Р. А. Луговой, Ю. А. Солдатова, В. О. Карпова // Управление эконом. системами: электрон. науч. журнал. 2015. № 2 (74).

5. Пикулин В. В., Малецкий Р. В. Моделирование показателей научной деятельности при создании информационно-аналитической системы вуза // Программные продукты и системы. 2012. № 1. С. 104–107.

6. Гуртов В. А., Питухин Е. А., Насадкин М. Ю. Эффективность деятельности вузов с позиции трудоустройства выпускников // Высш. образование в России. 2013. № 10. С. 19–27.

7. Беляков С. А. Модели функционирования высшего учебного заведения в условиях нормативного финансирования // Университет. управление: практика и анализ. 2015. № 2 (96). С. 6–15.

8. Bonaccorsi A., Ancaiani A., Secondi L., Setteducati E. Exploring the role of third-party research in Italian universities // ICERI2011 Proceedings: 4th International Conference of Education, Research and Innovation. 2011. P. 1566–1576.

9. Karfaa M., Haq F. The challenges of strategic management in higher education: the case of a Malaysian private university // INTED2013 Proceedings: 7th International

Technology, Education and Development Conference. 2013. P. 1779–1782.

10. Зятева О. А., Мороз Д. М., Пешкова И. В., Питухин Е. А. Разработка системы прогнозирования основных показателей эффективности деятельности вуза // Университет. управление: практика и анализ. 2014. № 4–5 (92–93). С. 106–113.

11. Информационно-аналитические материалы по результатам анализа показателей эффективности образовательных организаций высшего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://miccedu.ru/monitoring/2014/> (дата обращения: 25.04.2015)

12. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Теория вероятностей и прикладная статистика: в 2-х т. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. Т. 1. 656 с.

13. Дебок Г., Кохонен Т. Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт. М.: Альпина Паблишер. 2001. 317 с.

¹M. P. Astafyeva, ²O. A. Zyateva, ²I. V. Peshkova, ²E. A. Pitukhin*

¹ Branch of Dubna International University for Nature, Society and Man in Protvino Protvino, Russia

² Petrozavodsk State University Petrozavodsk, Russia

RUSSIAN UNIVERSITIES IN TERMS OF PERFORMANCE INDICATORS

Key words: strategic management, performance indicators, higher education, statistical analysis, data clustering.

The article is devoted to the analysis of performance indicators for Russian universities that were officially published by the Ministry for Education and Science of the Russian Federation in 2014. Analysis results will be used for forecasting performance indicators meanings.

Planned research consists of several stages: forming performance indicators history; statistical and comparative data analysis; construction of performance indicators calculation model considering factors of influence in the previous history; calculation of performance indicators perspective according to previously obtained models. The research covers many Russian higher education institutions and the topic of the research is performance indicators.

The aim of this stage is to conduct statistic and comparative analysis on research objects and their segmentation into clusters. We calculated and analyzed average meanings for performance indicators in different aspects: regional, federal areas, university groups and other characteristics of educational institutions (type, status, branch affiliation, legal structure, etc.) and also received other statistical evaluations.

Research results demonstrate that average meaning for performance indicators are not informative because of significant standard deviation.

In order to get more reliable evaluation and identify higher educational institutions with similar performance criteria we conducted cluster grouping using the methods of *k*-average and self-organizing Kohonen maps in which significant factors include 5 main performance indicators (educational, academic, international, financial and infrastructural activities). According to the results of the analysis universities were subdivided into seven clusters, 4 of which represent average groups covering 98% of the total university number and 3 others feature universities with extreme performance indicators. Of all the cluster 2 “positive” were chosen (contain 48% of overall organization number) with universities with good and excellent marks in which percentage of universities successfully passed performance efficacy monitoring is higher than average in Russia. These clusters have high performance indicators for educational and financial activities.

University management can make conclusions about the state of performance indicators by defining to which cluster their university belongs. Presented results of statistic performance indicators processing can be useful in conducting self-

*Astafyeva Marina, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Head of Department of "Information technologies" Branch of Dubna International University for Nature, Society and Man in Protvino; North Passage 9, Protvino, 142281, Moscow region, Russian Federation; +7 (4967) 31-01-92; marines2000@mail.ru

Zyateva Olga, Graduate, Analyst of Information and analytics department of Petrozavodsk State University; Prospekt Lenina 33, Petrozavodsk, 185910, Republic of Karelia, Russian Federation; +7 (8142) 71-32-61; olga_zyateva@mail.ru

Peshkova Irina, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Applied mathematics and cybernetics department Petrozavodsk State University; Prospekt Lenina 33, Petrozavodsk, 185910, Republic of Karelia, Russian Federation; +7 (8142) 71-32-61; iaminova@psu.karelia.ru

Pitukhin Eugene, Doctor of Engineering Sciences, Professor of Applied mathematics and cybernetics department Petrozavodsk State University; Prospekt Lenina 33, Petrozavodsk, 185910, Republic of Karelia, Russian Federation; +7 (8142) 71-32-55; eugene@psu.karelia.ru

evaluation, including evaluation of its position in terms of these indicators as compared to other educational institutions in different aspects, defining chances for successfully passing performance efficacy monitoring as well as to executive authorities making managerial decisions concerning higher education.

Research results will form the basis for mathematic models forecasting dependence of efficacy performance indicators on influence factors both for educational institutions and external environment.

References

1. *Polozov, A. A.* Reyting vuza: evolyutsiya problemy [The rating of high school: evolution of the problem], *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis]. 2011. № 2 (72). P. 85–89.
2. *Melikian, A. V.* Pokazateli monitoringa sistemyi vysshego obrazovaniya v Rossii i za rubezhom [Performance criteria in higher education monitoring systems in Russia and abroad], *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis]. 2014. № 3 (91), P. 58–66.
3. *Gafforova, E. B., Karlovski, A. V.* O podhodah k otsenke effektivnosti deyatel'nosti vuzov [On the approaches to evaluating the effectiveness of universities], *Vestnik NGU* [Vestnik NSU]. 2009. № 3. P. 58–66.
4. *Kryukov, V. V., Shahgeldyan, K. I., Lugovoy, R. A., Solodova, Yu. A., Karpova, V. O.* Kompleksnyy innovatsionnyy podhod k otsenke deyatel'nosti vuzov [Integrated innovative approach to the higher education institutions], *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal* [Management of economic systems: an electronic scientific journal]. 2015. № 2 (74).
5. *Pikulin, V. V., Maletskiy, R. V.* Modelirovanie pokazateley nauchnoy deyatel'nosti pri sozdanii informatsionno-analiticheskoy sistemyi vuza [Technology of indicators modelling of scientific activity at creation of information analytical system of high school], *Programmnye produkty i sistemyi* [Software and systems]. 2012. № 1. P. 104–107.
6. *Gurtov, V. A., Pituhin, E. A., Nasadkin, M. Yu.* Effektivnost deyatel'nosti vuzov s pozitsii trudoustroystva vyipusnikov [The effectiveness of higher education institutions in terms of graduates employment], *Vysshее obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2013. № 10. P. 19–27.
7. *Belyakov, S. A.* Modeli funktsionirovaniya vysshego uchebnogo zavedeniya v usloviyah normativnogo finansirovaniya [Models of higher education institution functioning in the context of normative financing], *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis]. 2015. № 2 (96). P. 6–15.
8. *Bonaccorsi, A., Ancaiani, A., Secondi, L., Setteducati, E.* Exploring the role of third-party research in Italian universities, *ICERI2011 Proceedings: 4th International Conference of Education, Research and Innovation*. 2011. P. 1566–1576.
9. *Karfaa, M., Haq, F.* The challenges of strategic management in higher education: the case of a Malaysian private university, *INTED2013 Proceedings: 7th International Technology, Education and Development Conference*. 2013. P. 1779–1782.
10. *Zyateva, O. A., Moroz, D. M., Peshkova, I. V., Pitukhin, E. A.* Razrabotka sistemyi prognozirovaniya osnovnykh pokazateley effektivnosti deyatel'nosti vuza [Development of forecasting system of university key performance indicators], *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis]. 2014. № 4–5 (92–93). P. 106–113.
11. *Informatsionno-analiticheskie materialy po rezul'tatam analiza pokazateley effektivnosti obrazovatel'nykh organizatsiy vysshego obrazovaniya* [Information and analytical materials on the results of the analysis of indicators of efficiency of educational organizations of higher education] [Electronic resource]. URL: <http://miccedu.ru/monitoring/2014/> (accessed 25.04.2015).
12. *Ayvazyan, S. A., Mkhitarian, V. S.* Teoriya veroyatnostey i prikladnaya statistika [Probability theory and applied statistics]. Moscow: UNITI-DANA, 2001. Vol. 1. 656 p.
13. *Debok, G., Kohonen, T.* Analiz finansovykh daniy s pomosh'yu samoorganizuyushchih kart [Analysis of financial data using self-organizing maps], Moscow: Alpina Publisher, 2001. 317 p.

