

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СПОРТА В РЕГИОНАХ РФ

В.Н. Прокофьев, К.В. Акимова, А.Л. Мячин

Аннотация. Проведен анализ спортивных показателей регионов Российской Федерации как для поиска регионов со схожей (по выбранной методологии и рассматриваемым мерам близости) стратегией развития, так и для выявления динамических групп в четырехлетнем периоде. Приведено описание некоторых методов кластеризации и анализа паттернов и обоснованность их применения в настоящем исследовании. Проведено сопоставление результатов, полученных на основе классических методов кластеризации и порядково-инвариантной паттерн-кластеризации. Выделены и проанализированы основные государственные программы в области спорта в Российской Федерации. Обозначены основные аспекты и проблемы в области государственного регулирования спортивной деятельности в Российской Федерации. Предложены варианты усовершенствования действующих нормативно-правовых актов на основе результатов динамического анализа паттернов регионов.

Ключевые слова: спорт, спортивная жизнь, физическая культура, государственное регулирование, кластерный анализ, анализ паттернов, порядково-инвариантная паттерн-кластеризация.

ВВЕДЕНИЕ

В течение последних 15 лет в области спорта в Российской Федерации осуществляются реформы, направленные на улучшение спортивной инфраструктуры и на повышение обобщенных показателей, характеризующих уровень здоровья граждан страны. Давно известно, что именно спорт способствует улучшению самочувствия, а также повышает качество и продолжительность жизни.

Одной из проблем исследования данной тематики является операционализация самого понятия «спорт», поскольку «спорт» и «физическая культура» часто смешиваются. Возникновению подобных неточностей способствуют несколько факторов. В монографии [1] предполагается, что непонимание существующего различия возникает в связи со схожестью данных терминов. Чтобы исключить путаницу и дать однозначные определения, в России в 2007 г. был принят Федеральный закон № 329 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации», в котором собраны спортивные понятия, их разъяснения, права и обязанности спортивных субъектов, а также создана система выстраивания спортивных федераций на всех уровнях власти. Так, например, понятие «спорт» определено как «сфера социально-культурной деятельности как совокупность видов спорта, сложившаяся

в форме соревнований и специальной практики подготовки человека к ним» [2]. Отсюда следует вывод: спорт, хотя и входит в состав физической культуры, но существенно отличается содержанием. Настоящая работа предполагает использование базовой системы показателей для комплексного исследования показателей эффективности развития спорта. Ранее, насколько известно авторам, проводилась лишь оценка отдельных показателей: развитие инфраструктуры [3], кадровая политика [4], эффективность госпрограмм и НПА [5].

В данный момент спорт, физическая культура и забота о здоровье являются социально популярными и «в тренде роста» [6]: по сравнению с 19 % в 2011 г. доля россиян, занимающихся спортом, выросла до 39,4 % в 2018 г., что является одной из причин формирования основы государственной социально-экономической политики Российской Федерации с учетом потребностей населения в занятии спортом и физической культурой. Правительство утверждает государственные программы, которые приобщают население к занятию спортом, а также улучшают спортивную инфраструктуру в стране. Примером может служить Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006—2015 годы», цель которой заключается в приобщении всех слоев населения к занятию спортом



Таблица 1

Прогнозируемые и реальные результаты ФЦП «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006—2015 годы»

Показатель	Прогнозируемые результаты [7]	Реальные результаты ¹
Доля граждан Российской Федерации, систематически занимающихся физической культурой и спортом (%)	Увеличить до 30 % от общего числа граждан Российской Федерации	До: 15,9 После: 31,7
Обеспеченность населения Российской Федерации спортивными сооружениями (%):	Увеличить до 30 объектов на 100 тыс. жителей (один объект на 3000 чел.)	До: 22,7 После: 30,1
Количество квалифицированных тренеров, работающих по специальности, которые проводят физкультурную и оздоровительную работу (в 1 000 чел.):	Увеличить до 300 000 чел. (приблизительно один действующий тренер на 420 чел.)	До: 295,6 После: 361,3
Доля физкультурно-спортивных мероприятий (%)	Увеличить с 3 % в 2012 г. до 6 % к 2020 г.	В рамках ЕКП (Единый календарный план межрегиональных, всероссийских и международных физкультурных мероприятий, и спортивных мероприятий) проведено почти на 6 % больше мероприятий (более 11.600) по сравнению с 2014 г.
¹ URL: https://www.minsport.gov.ru/activities/reports/9/28555/ (дата обращения: 17.01.2021)		

путем создания необходимых условий (развитие спортивной инфраструктуры).

Несмотря на относительно высокие достигнутые значения показателей (по всем заявленным пунктам, см. табл. 1), в отчете Министерства спорта² по итогам данной госпрограммы были выделены проблемы:

- отсутствия эффективной системы развития детского и юношеского спорта,
- слабого уровня конкуренции в спорте высших достижений,
- среднестатистические возможности улучшения физического развития и здоровья у граждан
- отставания в инновационных технологиях в области спорта.

Однако, как упоминалось ранее, задача повышения значений показателей развития уровня спорта была эффективно выполнена. Таким образом, уже частично решены некоторые проблемы. К примеру, создана технологически инновационная спортивная база и инфраструктура (благодаря тому, что в России проводился чемпионат мира по футболу в 2018 г., способствовавший улучшению инвестиционного климата и повышению имиджа России на мировой спортивной арене). Однако, существует и ряд проблем [8]:

- высокие барьеры входа на рынок для новых производителей спортивных товаров,
- недостаток научно-исследовательских работ и проектов в области спорта,

— недостаточный уровень спроса на отечественную спортивную продукцию и доли российской продукции на мировом уровне.

Для их решения в 2019 г. Правительством РФ была утверждена Стратегия развития спортивной индустрии до 2035 г. [9], которая ориентирована на создание новой системы спортивного воспитания населения, создание и внедрение мер по активной пропаганде здорового образа жизни, а также создание эффективных условий для развития физического воспитания в образовательных учреждениях. Итогом реализации данной стратегии должно стать увеличение доли населения, систематически занимающегося спортом, до 55 %, а также увеличение средней продолжительности здоровой жизни населения до 67 лет; планируется отремонтировать около 20 тыс. действующих спортивных площадок и оснастить их современным оборудованием, а также увеличить объем экспорта спортивной российской продукции на 30 % к 2024 г., что составит около 113 млн. долл.

1. МЕТОДОЛОГИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ГРУПП РЕГИОНОВ СОГЛАСНО СТРУКТУРЕ РАЗВИТИЯ СПОРТА

Выявление структурно близких (даже при наличии фиксированной системы показателей) регионов по уровню спортивного развития представляет собой непростую задачу. Применение различных методов для ее решения связано с определенными особенностями, обуславливающими различие конечных результатов. Исходя из поставленной задачи, возможно использование таких подходов,

² <https://minsport.gov.ru/activities/reports/fiz-ra-i-sport-skryt/26361/>

как линейная свертка и пороговое агрегирование; формирование агрегированных рейтингов (при возможности задействования теории индивидуального и коллективного выбора); методы классификации данных, кластеризации данных и анализа паттернов. Подробнее рассмотрим возможность применения каждого подхода.

Применению линейной свертки и порогового агрегирования для формирования единого агрегированного рейтинга, позволяющего выявить отдельные группы регионов, свойственны несколько положительных аспектов. Прежде всего, это простота и прозрачность расчетов. Присвоение каждому региону отдельной числовой характеристики (при линейной свертке показателей) или отдельного места в рейтинге (при пороговом агрегировании) позволяет оценить, насколько определенные регионы отстают от других. К тому же, минимизируются временные издержки, поскольку данные методы не требуют больших вычислительных затрат (при наличии базовой системы показателей). Однако, сложность применения подобного подхода заключена в проблеме с определением (а часто, и с невозможностью определения) веса каждого показателя или обоснования их равнозначности. Принцип использования линейной свертки позволяет, при составлении единой агрегированной характеристики, компенсировать низкие значения одних показателей высокими значениями других. Также следует отметить, что выстраивание единого рейтинга регионов согласно уровню развития спорта не входит в задачи настоящего исследования.

Другой подход предполагает использование агрегированных рейтингов (при возможности применения теории индивидуального и коллективного выбора). Наличие различных количественных показателей позволяет задействовать различные процедуры (к примеру, Борда, Хара или Нансона) для составления единого агрегированного рейтинга. Таким образом, «близость» регионов может быть определена их положением в рейтинге.

Практическое применение методов классификации данных в настоящем исследовании осложняется ввиду отсутствия как понимания конечного количества классов, так и их типичных представителей. Поскольку обучающую выборку в данном случае составить сложно, применение подобных методов затруднительно.

Основное отличие двух оставшихся подходов (применение методов кластерного анализа и анализа паттернов) — независимость от абсолютных значений показателей при анализе паттернов. Кластеризации данных посвящено множество обзоров (к примеру, [10, 11]). Поскольку одной из задач исследования является разделение всех регионов на группы, внутри которых будут находиться субъекты со схожим набором признаков, приме-

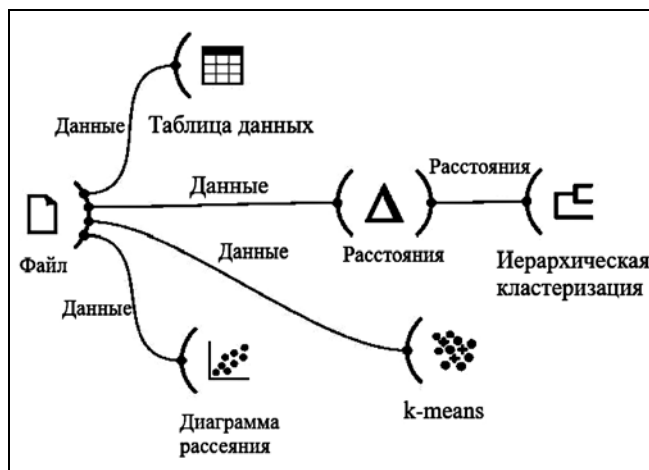


Рис. 1. Реализация методов кластеризации в программе Orange

ние методов кластеризации представляется одним из возможных решений. При этом будем пользоваться определением понятия «кластер» из работы [11, с. 4]: «часть данных, ..., которая выделяется из остальной части наличием некоторой однородности элементов». Среди множества существующих методологий в настоящем исследовании мы остановились на двух подходах (исходя из интерпретируемости полученных на их основе результатов): иерархическая кластеризация и k-means. Для автоматизации расчетов авторы пользовались программой Orange (рис. 1). Используемые метрики: L_1 (манхэттенское расстояние) и L_2 (евклидово расстояние). Для сравнения, в применяемых методах анализа паттернов в качестве оценки близости объектов используют расстояние Хемминга.

Анализ паттернов менее известен в русскоязычной литературе в сравнении с кластерным анализом (к примеру, по состоянию на 25.02.2021 ресурс Google Academy предоставил 76 тыс. результатов по запросу «кластерный анализ» против 42 тыс. по запросу «анализ паттернов»; при этом по запросу «cluster analysis» ресурс выдает более 4,5 млн результатов против 5,8 млн результатов у «pattern analysis»). Под паттерном в настоящей работе будем понимать «комбинацию определенных качественно похожих признаков» [12, с. 139]. Задача методов состоит в том, чтобы сгруппировать объекты, имеющие схожую структуру показателей при эндогенном определении состава и количества полученных групп. В настоящем исследовании применялись методы анализа паттернов, предполагающие парное сравнение показателей (порядково-фиксированная паттерн-кластеризация и порядково-инвариантная паттерн-кластеризация), алгоритмическая реализация которых описана в работах [12–14]. Порядково-фиксированная пат-



терн-кластеризация предполагает использование заранее заданной последовательности исследуемых показателей, и, как правило, применяется для получения предварительных «грубых» результатов. Порядково-инвариантная паттерн-кластеризация предполагает независимость результатов от выбора исходной последовательности показателей. Полное описание применяемой методологии (с характеристикой основных свойств) приведена в статье [12].

В настоящее время анализ паттернов используется в разных сферах: в области науки, образования и инновационной деятельности [15], в макроэкономическом анализе, в политологии и в оценке инновационного развития регионов [16], анализе электорального поведения [17], в работе [18] описан анализ коммерческих банков, а оценка государственной составляющей приведена в работе [19].

Распространенность данного метода объясняется возможностью не только анализа текущего положения исследуемых объектов, но и составления динамических траекторий развития (при исследовании смены паттерна регионов с течением времени).

2. ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РАЗВИТИЕ СПОРТА В РЕГИОНАХ РФ

Эффективность развития спорта и физической культуры в стране зависит от многих факторов: например, экономических (заработные платы, строительство необходимой инфраструктуры), демографических (уровень жизни населения), политических (создание госпрограмм, выделение на них необходимого финансирования, государственная поддержка спортивной жизни). Именно поэтому Министерством спорта РФ была сформирована система показателей, характеризующая все области спортивной жизни. Отчеты об этих показателях публикуются на официальном сайте Минспорта РФ.

В качестве исходных переменных в работе будут использованы показатели с 2014 по 2017 г., опубликованные в ежегодных отчетах Министерства спорта РФ. Для однозначности каждый регион r_i в год t будет описываться вектором $r_i^t = (r_{i1}^t, r_{i2}^t, r_{i3}^t, r_{i4}^t, r_{i5}^t, r_{i6}^t, r_{i7}^t)$, где:

r_{i1}^t — фактическая доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности населения в год t ;

r_{i2}^t — фактическая доля учащихся и студентов, систематически занимающихся физической культурой и спортом, в общей численности учащихся и студентов в год t ;

r_{i3}^t — количество спортивных сооружений на 100 тыс. чел. населения в год t ;

r_{i4}^t — фактический уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями, исходя из единовременной пропускной способности объектов спорта в год t ;

r_{i5}^t — количество подготовленных разрядников в год t ;

r_{i6}^t — сумма финансирования физкультуры и спорта на одного жителя (руб.) в год t ;

r_{i7}^t — кадровое обеспечение (количество штатных работников физической культуры и спорта) в год t .

В настоящем исследовании не использованы данные за 2018—2020 гг. в связи с некоторыми отличиями, связанными как со сбором, так и с методологией расчета некоторых показателей. Исследование данных последних трех лет станет одним из направлений дальнейшей работы.

До проведения анализа данных была осуществлена их предварительная обработка. Проведен корреляционный анализ (с использованием коэффициента корреляции Пирсона), результаты которого представлены в табл. 2 (приведен пример за 2017 г.). Нормировка каждого из показателей проведена с помощью линейного масштабирования согласно формуле

$$\tilde{r}_{ij}^t = \frac{r_{ij}^t - r_{j_min}^t}{r_{j_max}^t - r_{j_min}^t},$$

Таблица 2

Корреляционный анализ показателей 2017 г.

	r_{i1}^{2017}	r_{i2}^{2017}	r_{i3}^{2017}	r_{i4}^{2017}	r_{i5}^{2017}	r_{i6}^{2017}	r_{i7}^{2017}
r_{i1}^{2017}	1						
r_{i2}^{2017}	0,83	1					
r_{i3}^{2017}	0,31	0,37	1				
r_{i4}^{2017}	0,34	0,36	0,76	1			
r_{i5}^{2017}	0,26	0,21	-0,17	-0,23	1		
r_{i6}^{2017}	0,44	0,37	0,14	0,12	0,46	1	
r_{i7}^{2017}	-0,16	-0,20	-0,14	-0,17	0,02	-0,07	1

где $r_{j_max}^t$ и $r_{j_min}^t$ — максимальные и минимальные значения показателя j за период времени t соответственно.

Корреляционный анализ за четыре года показал наличие сильной корреляции (на уровне 0,83) между показателями «доля граждан» и «доля учащихся и студентов», поэтому один из этих показателей можно исключить из дальнейшего анализа, так как сильная корреляция может негативно повлиять на группировку паттернов. Также отметим наличие положительной корреляции между «количеством спортивных сооружений» и «уровнем обеспеченности населения» (0,73), а также слабой корреляции между показателями «численность населения, которая занимается спортом» и «уровень обеспеченности населения спортивными сооружениями» (0,28). Данный факт частично объясняется относительной эффективностью проводимой политики, направленной на пропаганду развития спорта и вовлеченности населения в спорт. Однако, несмотря на увеличение спроса со стороны населения на занятия спортом, числа спортивных сооружений не хватает.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

В настоящем исследовании проведен анализ 340 объектов (85 регионов за четыре года). Результаты, полученные с помощью методов анализа паттернов, были сопоставлены с результатами кластерного анализа, после чего выявлялись группы регионов, объединенных при использовании различных методологий. Отметим, что 1/3 исследуемых объектов отнесены к «уникальным» (т. е. один регион — один паттерн). Приведем описание некоторых полученных групп.

Группа 1. Отличительная черта регионов, вошедших в данную группу (рис. 2) — относительно большое количество населения, занимающееся

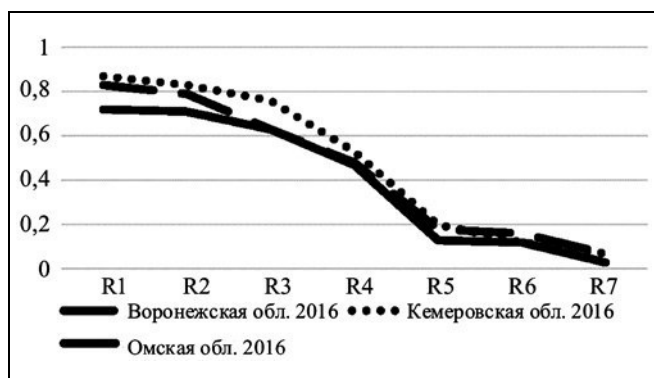


Рис. 2. Визуализация группы 1 в системе параллельных координат

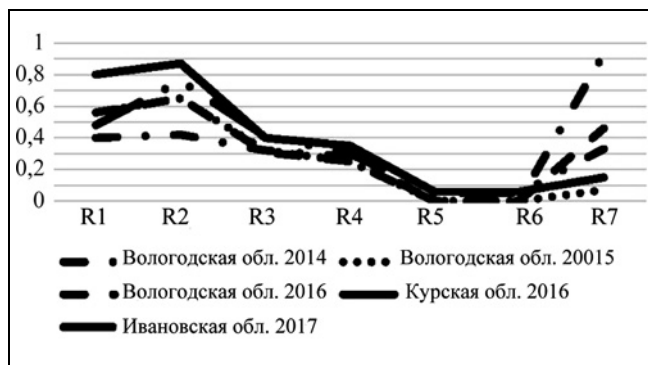


Рис. 3. Визуализация группы 2 в системе параллельных координат

спортом, несмотря на тот факт, что финансирование данной области и кадровое обеспечение находятся на относительно низком уровне. Это можно объяснить тем, что уровень вовлеченности населения в спорт высокий, как и доступность к спортивным объектам, так как региональная политика направлена на увеличение вовлеченности населения в спорт путем активной пропаганды здорового образа жизни (например, в Омской области было проведено за год более 800 спортивных мероприятий), а также на увеличение бесплатных и открытых спортивных площадок. Для простоты сопоставления далее приведена визуализация регионов в системе параллельных координат (в виде кусочно-линейных функций).

Визуализация **группы 2** приведена на рис. 3. Отметим, что в Вологодской области доля населения, занимающегося спортом, находится на достаточном уровне, однако численность кадрового состава в области спорта по сравнению с 2014 г. сократилась. Это объясняется тем фактом, что в последующие годы произошло массовое сокращение штата из-за нехватки финансирования. Очевидно, для решения данной проблемы региональным властям необходимо поддерживать спортсменов, окончивших профессиональные спортивные учреждения, а также спортивные секции (что требует учитывать при составлении бюджета). В Курской области уровень обеспечения спортивными сооружениями отстает от нормативных показателей, поэтому Администрация муниципального образования и ПАО «Газпром» заключили договор о сотрудничестве, в результате чего было увеличено число спортивных сооружений в регионе и повысилась доступность спорта для населения.

В **группу 3** попал лишь один регион за два года — Краснодарский край (рис. 4). Характерными для данного субъекта федерации являются относительно средние и высокие значения большинства показателей. Стоит учитывать, что в Краснодарском

крае проходила Зимняя Олимпиада в 2014 г., именно поэтому там резко повысился уровень развития спорта.

Второй задачей настоящего исследования является составление динамических траекторий развития регионов РФ в период 2014—2017 гг. на основе выбранной структуры показателей, характеризующей уровень спорта. В связи с этим возникает вопрос: менялась ли траектория развития спорта в данных регионах и принадлежность регионов к паттернам? Для решения этой задачи применяется динамический анализ паттернов. Подробно данный тип анализа описан в работах [14, 15, 17]. Кратко, после разбиения регионов на группы каждому региону присваивается вектор $y_{ri} = (y_{2014}, y_{2015}, y_{2016}, y_{2017})$, где y_t — номер группы, к которой принадлежит i -й регион в момент времени t . Таким образом, выявляются динамические группы согласно смене стратегий:

— абсолютно устойчивый тип, т. е. регионы не меняли принадлежность к группе в течение исследуемого временного отрезка;



Рис. 4. Визуализация группы «3» в системе параллельных координат



Рис. 5. Пример регионов со сменой стратегии по выбранной системе показателей

— устойчивый тип (регион менял принадлежность к группе всего один раз);

— неустойчивый тип (регион менял свою стратегию ежегодно).

Таким образом, формируются динамические группы. К примеру, рассмотрим три региона (Владимирская, Костромская и Оренбургская области), сменившие принадлежность к группе однократно (т. е. представляющие устойчивый тип динамических групп, рис. 5).

В группу неустойчивых попали 32 региона, однако есть регионы, которые после изменения стратегии развития спорта возвращались к ней. Отметим, что в работе не рассматриваются смены стратегий на «лучшую» и «худшую» (вопрос рейтингования регионов стоит за рамками данного исследования).

4. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

По результатам проведенного исследования представляется целесообразным подвергнуть полной ревизии спортивное право и разработать на ее основе единый кодифицированный акт — Спортивный кодекс Российской Федерации (СК РФ). Его цель — восполнить действующие пробелы права, а также максимально широко регулировать общественные отношения в сфере спорта, которые в условиях отсутствия соответствующих норм права не могут должным образом развиваться (в частности, механизмы тиражирования и распространения лучших региональных практик среди «отстающих» субъектов РФ). Положительные ожидания от принятия данного кодекса опираются на зарубежный опыт — к примеру, подобный документ принят во Франции. В Спортивном кодексе Франции собраны все существующие нормативно-правовые акты, регулирующие спортивную деятельность, и не создаются новые законы.

Общественные отношения в спортивной и прилегающих к ней сферах (смежные области) имеют свою субстанциональную и уникальную специфику. Во взаимодействии и взаимосвязи они отличаются полнотой, а главное, системной целостностью — могут быть квалифицированы в качестве самостоятельной предметной области государственно-правового управления и регулирования. Единый кодифицированный акт СК РФ — наиболее эффективное средство упорядочения и систематизации «спортивных норм» в единое целое [20].

На сегодняшний день в области спорта происходят различные изменения: появляются «снежным комом» новые виды спорта (например, экстрим-спорт, «активные» разновидности киберспорта), которые не входят в государственную классификацию физической культуры. Зарегистри-

ровать спорт или федерацию спорта на государственном уровне весьма затруднительно. Данная процедура должна быть прозрачно регламентирована и предельно упрощена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранее в исследованиях поднимался лишь вопрос анализа спортивных кластеров. В определение данного понятия вкладывалось строительство спортивной инфраструктуры [21]. Увеличение числа спортивных объектов, соответствующих всем техническим требованиям, — приоритетная задача госпрограммы, однако стоит внести коррективы. Именно поэтому в рамках настоящей работы «спортивными кластерами» были обозначены группы регионов, имевших схожую стратегию развития спорта (объединенных на основе кластеризации и анализа паттернов). По результатам исследования в каждой группе можно отметить регион с отличающимися от всех остальных показателями. Стратегия развития в данном регионе наиболее эффективна, поэтому властям регионов, попавших в общую группу, стоит уделить внимание тем показателям, которые отстают, и предпринять меры для их улучшения, анализируя политику региона с наилучшим показателем.

В работе, насколько известно авторам, впервые использован анализ паттернов для исследования спортивной деятельности в Российской Федерации и выделены особенности данного метода. Анализ паттернов представляет собой относительно молодой метод анализа данных, но уже продемонстрировал свою эффективность во многих сферах. Выявление регионов со схожей структурой показателей позволяет более эффективно корректировать государственную и региональную политику в соответствии с особенностями спортивной жизни каждого региона. Рекомендации дополнены предложениями по совершенствованию действующего законодательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: 4-е изд., испр. и доп. / Л.П. Матвеев. — Санкт-Петербург: «Лань», 2005. — 384 с. [Matveev, L.P. Obshchaya teoriya sporta i ee prikladnye aspekty: 4-e izd., ispr. i. dop. / L.P. Matveev. — Sankt-Peterburg: «Lan'», 2005. — 384 s. (In Russian)]
2. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ (ред. от 02.08.2019) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». [Federal Law No. 329-FZ of 04.12.2007 (as amended on 02.08.2019) «On Physical Culture and Sports in the Russian Federation». (In Russian)]
3. Бобровский Е.А. Улучшение состояния спортивной инфраструктуры как инструмент популяризации спорта в регионе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2017. — № 3-2. — С. 297—301. [Bobrovsky, E.A. Improving de re publica ludis ludis, in ignarum vulgus infrastructure sicut instrumentum ad regionem // Journal of International Research et applicatam. — 2017. — No. 3-2. — S. 297—301. (In Russian)]
4. Бобровский Е.А. Кадровая политика в сфере физической культуры и спорта в Российской Федерации // КНЖ. — 2017. — № 4 (21). [Bobrovskij, E.A. Kadrovaya politika v sfere fizicheskoy kul'tury i sporta v Rossijskoj Federacii // KNZH. — 2017. — No. 4 (21).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadrovaya-politika-v-sfere-fizicheskoy-kul'tury-i-sporta-v-rossiyskoy-federatsii>.
5. Косова Ю.А. Перспективные направления государственного регулирования в области физической культуры и спорта в Российской Федерации // ТДР. — 2011. — No. 8. [Kosova, Yu.A. Perspektivnye napravleniya gosudarstvennogo regulirovaniya v oblasti fizicheskoy kul'tury i sporta v Rossijskoj Federacii // TDR. — 2011. — No. 8.] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnye-napravleniya-gosudarstvennogo-regulirovaniya-v-oblasti-fizicheskoy-kul'tury-i-sporta-v-rossiyskoy-federatsii>.
6. URL: https://www.dp.ru/a/2017/06/07/VCIOM_nazval_glavnie_zhizn.
7. Постановление Правительства РФ от 11 января 2006 г. № 7 «О федеральной целевой программе «Развитие физической культуры и спорта в Российской Федерации на 2006—2015 годы». [Resolution of the Government of the Russian Federation of January 11, 2006 No. 7 «On the federal target program» Development of physical culture and Sports in the Russian Federation for 2006—2015». (In Russian)]
8. Распоряжение Правительства РФ от 07.08.2009 № 1101-р «Об утверждении Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года». [Decree of the Government of the Russian Federation No. 1101-r of 07.08.2009 «On Approval of the Strategy for the Development of Physical Culture and Sports in the Russian Federation for the period up to 2020». (In Russian)]
9. Распоряжение Правительства РФ от 3 июня 2019 г. № 1188-р «Об утверждении Стратегии развития спортивной индустрии до 2035 г. и комплекса мер по формированию современной отрасли спортивной индустрии на 2019—2020 гг.». [Decree of the Government of the Russian Federation No. 1188-r of June 3, 2019 «On approval of the Strategy for the Development of the Sports industry until 2035 and a set of measures for the formation of a modern branch of the sports industry for 2019—2020». (In Russian)]
10. Ким Д.О. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. — Рипол Классик, 1989. [Kim, D.O. Faktornyj, diskriminantnyj i klasternyj analiz. — Ripol Klassik, 1989. (In Russian)]
11. Миркин Б.Г. Методы кластер-анализа для поддержки принятия решений: обзор: препринт WP7/2011/03. — М.: Изд. дом Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», 2011 — 88 с. [Mirkin, B.G. Metody klaster-analiza dlya podderzhki prinyatiya reshenij: obzor: preprint WP7/2011/03. — M.: Izd. dom Nacional'nogo issledovatel'skogo universiteta «Vysshaya shkola ekonomiki», 2011 — 88 s. (In Russian)]
12. Мяхин А.Л. Анализ паттернов в системе параллельных координат на базе парного сравнения показателей // Автоматика и телемеханика. — 2019. — № 1. — С. 138—152. [Myachin, A.L. Pattern Analysis in Parallel Coordinates Based on Pairwise Comparison of Parameters // Automation and Remote Control. — 2019. — Vol. 80. — P. 112—123.]
13. Мяхин А.Л. Анализ паттернов: диффузионно-инвариантная паттерн-кластеризация // Проблемы управления. — 2016. — № 4. — С. 2—9. [Myachin, A.L. Pattern analysis: diffusion-in-



- variant pattern clustering // Control Sciences. — 2016. — No. 4. — P. 2—9. (In Russian)]
14. *Мячин А.Л.* Анализ паттернов: порядково-инвариантная паттерн-кластеризация // Управление большими системами // Управление большими системами — 2016. — Т. 61. — С. 41—59. [*Myachin, A.L.* Pattern analysis: ordinal-invariant patternclustering // Large-Scale Systems Control. — 2016. — Vol. 61. — S. 41—59. (In Russian)]
 15. *Алескеров Ф.Т., Гохберг, Л.М., Мячин, А.Л.* и др. Анализ данных науки, образования и инновационной деятельности с использованием методов анализа паттернов // Высшая школа экономики. — Серия WP7. — 2012. — № 07. [*Aleskerov, F.T., Gokhberg, L.M., Myachin, A.L., et al.* Analiz dannykh nauki, obrazovaniya i innovatsionnoi deyatel'nosti s ispol'zovaniem metodov analiza patternov // Vysshaya shkola ekonomiki. — Seriya WP7. — 2012. — No. 07. (In Russian)]
 16. *Алескеров Ф.Т., Белоусова В.Ю., Миркин Б.Г.* и др. Анализ паттернов в статике и динамике. Часть 1: Обзор литературы и уточнение понятия // Бизнес-информатика. — 2013. — № 3 (25). — С. 3—18. [*Aleskerov, F.T., Belousova, V.Yu., Mirkin, B.G., et al.* Analiz patternov v statike i dinamike. Chast' 1: Obzor literatury i utocnenie ponyatiya // Biznes-informatika. — 2013. — No. 3 (25). — S. 3—18. (In Russian)]
 17. *Алескеров Ф.Т., Бородин А.Д., Каспэ С.И.* и др. Анализ электоральных предпочтений в России в 1993—2003 гг.: динамика индекса поляризованности // Экономический журнал Высшей школы экономики. — 2005. — Т. 9. — № 2. — С. 173—184. [*Aleskerov, F., Borodin, A., Kaspe, S.* et al. Analysis of polarization of electoral preferences in Russia 1993—2003: Working paper WP7/2005/02. — Moscow: State University — Higher School of Economics, 2005. — 28 p. (In Russian)]
 18. *Алескеров Ф.Т., Солодков В.М., Челнокова Д.С.* Динамический анализ паттернов поведения коммерческих банков России // Экономический журнал Высшей школы экономики. — 2006. — Т. 10. — № 1. [*Aleskerov, F.T., Solodkov, V.M., Chelnokova, D.S.* Dinamicheski analiz patternov povedeniya komercheskikh bankov Rossii // Higher School of Economics Economic Journal. — 2006. — Vol. 10. — No. 1. (In Russian)]
 19. *Ахременко А.С., Мячин А.Л.* Паттерн-анализ и кластеризация в исследовании государственной состоятельности: «адаптивная оптика» для политической науки // Политическая наука. — 2019. — № 3. — С. 112—139. [*Akhremenko, A.S., Myachin, A.L.* Pattern Analysis and Clustering in the Study of State Capacity: «Adaptive Optics» // Political Science. — 2019. — No. 3. — P. 112—139. (In Russian)]
 20. *Соловьев А.А.* Концепция проекта Спортивного кодекса Российской Федерации / Комиссия по спортивному праву Ассоциации юристов России. — М., 2009. — 55 с. [*Solov'yov, A.A.* Konceptsiya proekta Sportivnogo kodeksa Rossijskoj Federacii / Komissiya po sportivnomu pravu Associacii yuristov Rossii. — M., 2009. — 55 s. (In Russian)]
 21. *Ананиснев В.В., Корепова В.В.* Проблемы формирования спортивных кластеров в России // Кластеры. Исследования и разработки. — 2016. — № 2 (3). [*Ananishnev, V.V., Korepova, V.V.* Problemy formirovaniya sportivnykh klasterov v Rossii // Klasteri. Issledovaniya i razrabotki. — 2016. — No. 2 (3).] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-formirovaniya-sportivnyh-klasterov-v-rossii>.

Статья представлена к публикации членом редколлегии П.Ю. Чеботаревым.

Поступила в редакцию 30.07.2020, после доработки 16.03.2021.
Принята к публикации 06.04.2021.

Прокофьев Вадим Николаевич — канд. филос. наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, ✉ vprokofiev@hse.ru,

Мячин Алексей Леонидович — канд. техн. наук, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, ✉ amyachin@hse.ru,

Акимова Ксения Витальевна — студент, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва, ✉ Aksenia1998@yandex.ru.

STUDYING THE INDICATORS OF REGIONAL SPORTS DEVELOPMENT IN RUSSIAN FEDERATION

V.N. Prokofiev¹, K.V. Akimova¹, and A.L. Myachin^{1,2}

¹ National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

² Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

✉ vprokofiev@hse.ru, ✉ Aksenia1998@yandex.ru, ✉ amyachin@hse.ru

Abstract. The indicators of regional sports development in the Russian Federation are analyzed to find regions with a similar sports development strategy (according to the chosen methodology and measures of closeness) and to identify dynamic groups in a four-year period. Some clustering and pattern analysis methods are described, and their use in the study is validated. The results obtained by classical clustering and ordinal-invariant pattern clustering methods are compared. The main state programs in the field of sports in the Russian Federation are highlighted and analyzed. The key aspects and problems of the state regulation of sports activities in the Russian Federation are indicated. Some ways for improving the existing regulatory and legal acts based on the dynamic analysis of regional patterns are proposed.

Keywords: sports, sport life, physical education, state regulation, cluster analysis, pattern analysis, ordinal-invariant pattern clustering.