

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_9\_2\_67

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ И  
ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ СПОРТА И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В  
РОССИИ**

**STATISTICAL STUDY OF THE STATE AND TRENDS IN THE  
DEVELOPMENT OF SPORTS AND PHYSICAL CULTURE IN RUSSIA**



**Кесельман Владимир Михайлович**, к.ф.-м.н., доцент кафедры Высшей Математики, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Гельмиярова Виктория Николаевна**, к.т.н., доцент кафедры Высшей Математики - 3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Гущина Елена Николаевна**, старший преподаватель кафедры Высшей Математики - 3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Морозова Татьяна Анатольевна**, старший преподаватель кафедры Высшей Математики - 3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Евсеева Ольга Алексеевна**, старший преподаватель кафедры Высшей Математики - 3, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»

**Keselman Vladimir Mixajlovich**

**Gelmiyarova Viktoriya Nikolaevna**

**Gushhina Elena Nikolaevna**

**Morozova Tatyana Anatolevna**

**Evseeva Olga Alekseevna**

**Аннотация.** Статистические исследования позволяют получить объективную информацию о том, как часто и каким образом люди занимаются физической активностью, какие виды спорта являются наиболее популярными, как изменяется уровень подготовленности населения. Эти данные необходимы для определения успешности государственной политики в области физической культуры и спорта и планирования новых программ и мероприятий.

В ходе научного исследования использованы методы классификации и систематизации, нормировки данных, методы рейтингования, сравнительный и регрессионный анализ, табличного и графического представления статистических данных и результатов исследования.

Анализ статистических данных также позволяет идентифицировать тенденции развития спорта в России, выявить новые тренды, популярные виды спорта, динамику изменения спортивных достижений. Эти сведения могут помочь выявить слабые места в спортивной инфраструктуре, провести корректировку государственной политики, планировать дальнейшее развитие физической культуры и спорта в стране.

Актуальность данной темы состоит в том, в последние годы в нашей стране происходит значительное улучшение условий для занятия спортом и поддержки спортивных мероприятий. Исследование состояния и тенденций

развития спорта в России позволит определить эффективность этих мер и выявить проблемы, которые нужно решить для дальнейшего развития спорта в стране.

Объектом исследования является развитие спорта и физической культуры в регионах России.

Предметом исследования является совокупность статистических показателей состояния и тенденции развития спорта и физической культуры в России.

**Abstract.** Statistical studies allow us to obtain objective information about how often and how people engage in physical activity, which sports are the most popular, and how the level of preparedness of the population changes. These data are necessary to determine the success of the state policy in the field of physical culture and sports and to plan new programs and activities.

In the course of scientific research, methods of classification and systematization, data normalization, rating methods, comparative and regression analysis, tabular and graphical representation of statistical data and research results were used.

The analysis of statistical data also makes it possible to identify trends in the development of sports in Russia, identify new trends, popular sports, and the dynamics of changes in sports achievements. This information can help identify weaknesses in the sports infrastructure, adjust government policy, and plan further development of physical culture and sports in the country.

The relevance of this topic is that in recent years in our country there has been a significant improvement in the conditions for sports and support for sports events. The study of the state and trends of sports development in Russia will determine the effectiveness of these measures and identify problems that need to be solved for the further development of sports in the country.

The object of the study is the development of sports and physical culture in the regions of Russia.

The subject of the study is a set of statistical indicators of the state and trends in the development of sports and physical culture in Russia.

**Ключевые слова:** спорт, статистика, спортсмены, экономико-статистический анализ, эконометрическое моделирование, результаты, статистические показатели

**Keywords:** sports, statistics, athletes, economic and statistical analysis, econometric modeling, results, statistical indicators

### **Введение**

Статистические исследования позволяют получить объективную информацию о том, как часто и каким образом люди занимаются физической активностью, какие виды спорта являются наиболее популярными, как изменяется уровень подготовленности населения. Эти данные необходимы для определения успешности государственной политики в области физической культуры и спорта и планирования новых программ и мероприятий.

Анализ статистических данных также позволяет идентифицировать тенденции развития спорта в России, выявить новые тренды, популярные виды спорта, динамику изменения спортивных достижений. Эти сведения могут помочь выявить слабые места в спортивной инфраструктуре, провести корректировку государственной политики, планировать дальнейшее развитие физической культуры и спорта в стране.

Целью данной работы является разработка эконометрических моделей для прогноза развития спорта и физической культуры в регионах России в современных условиях.

Задачами исследования данной работы являются:

1. Изучить теоретические основы статистического исследования состояния и тенденций развития спорта и физической культуры;

2. Сформировать информационную основу статистического исследования состояния и тенденций развития спорта и физической культуры в регионах России;

3. Разработать прогноз развития спорта и физической культуры в регионах России на основе эконометрических моделей.

В ходе исследования использованы методы классификации и систематизации, нормировки данных, методы рейтингования, сравнительный и регрессионный анализ, табличного и графического представления статистических данных и результатов исследования

### **1. Методология изучения развития спорта**

По данным международных спортивных экспертов, основными факторами, определяющими успешность развития спорта в государстве, являются:

- обеспечение потребностей личности (проведение свободного времени, развлечения, преодоление вредных привычек, отвлечение от различных проблем и т.д.);

- поддержание здоровья нации и восприятие спорта прежде всего как превентивного и профилактического средства от многих неинфекционных заболеваний;

- утверждение и укрепление положительного имиджа и национального престижа страны путем успешного выступления спортсменов на различных международных соревнованиях (политическая функция);

- воспитание населения в духе господствующей в обществе идеологии (идеологическая функция);

- объединение нации и поддержание общественного порядка (социализирующая функция);

- улучшение международных отношений и укрепление дружбы между народами (международная функция);

- защита отечества и укрепление обороноспособности страны (военная функция);

- повышение производительности труда, укрепление дисциплины и снижение заболеваемости в организациях и учреждениях (экономическая функция).

В целом опыт зарубежных стран в области развития массового спорта свидетельствует о высокой эффективности вертикали государственной власти в области спорта при наличии социально-ориентированного государственно - частного партнерства с ведущей функцией государственной поддержки. Такой подход позволяет вести долгосрочное планирование государственной политики, а также обеспечить надлежащий контроль за реализацией поставленных задач.

Зарубежный опыт в организации системы физического воспитания свидетельствует, что территориальный принцип разделения управленческих функций позволяет разграничить компетенцию и ответственность государственных и территориальных органов управления: на государственном уровне выполняются основные функции управления, на региональном и местном - органы управления спортом ориентированы в большей степени на развитие массового спорта и спорта для всех.

За рубежом массовый спорт в первую очередь является механизмом оздоровления населения, достижения самовыражения развития, а также средством борьбы против асоциальных явлений. Основными тенденциями процессов развития массового спорта, которыми являются:

- повышение роли государства в поддержке массового спорта, а также всех форм организации деятельности в данной сфере;

- использование массового спорта в профилактических и лечебных мероприятиях, профилактике негативных социальных явлений, использование спорта в нравственном, эстетическом и интеллектуальном развитии молодёжи.

Влияние данных процессов привело к развитию физкультурно - оздоровительной инфраструктуры с учётом потребностей населения, многообразию форм методов и средств массового спорта, росту доходов от спортивных зрелищ и сектора спортивного сервиса, увеличению объёмов спортивного телерадиовещания.

Важнейшим инструментом популяризации массового спорта выступают средства массовой информации. Телевизионные трансляции соревнований, спортивные телепередачи имеют ярко выраженный пропагандистский эффект, в том числе среди детей и молодежи, что мотивирует к занятиям массовым спортом и ведению здорового образа жизни.

Организационные формы физического воспитания и развития школьного спорта в зарубежных странах:

#### 1. Великобритания

Государственное агентство "Юкей Спорт" выполняет стратегическое планирование и получает финансирование от государственного бюджета и Национальной лотереи. Его функции включают в себя поддержку спортивных видов, где выступает британская команда, борьбу с допингом, координацию международных спортивных событий, финансирование элитных спортсменов и защиту интересов британского спорта на международной арене.

В Великобритании система развития физической культуры и спорта сочетает государственную поддержку массового спорта с крупными частными вложениями в спорт высших достижений, что объясняет мировые успехи британских спортсменов. Кроме того, спортивные организации, получающие значительные доходы от телевизионных трансляций, обязаны отчислять по крайней мере 5% от полученных средств на строительство спортивных сооружений для массового использования.

#### 2. Германия

Немецкая олимпийская спортивная конфедерация – главная спортивная организация Германии, учредителями которой стали спортивные федерации и союзы. Конфедерация отвечает за развитие спорта в стране и продвижение идей олимпизма, определяет занятия массовым спортом как:

- спорт, которым занимаются широкие слои населения разных возрастных групп вне зависимости от половой принадлежности;
- спорт, которым главным образом занимаются непрофессионально.

В целях развития спорта в Германии на региональном уровне принят ряд программ, например, «Спорт и окружающий мир», «Программа развития школьного спорта» при реализации которой, наряду с поддержкой в школе юных спортсменов высокой квалификации большое внимание уделяется обеспечению должного уровня физической активности в раннем детском возрасте, увеличению во всех школах продолжительности ежедневных подвижных занятий, а также возможности инклюзии через движение и спорт. С этой целью была разработана концепция «Школа, поощряющая спорт и движение», которая помимо обязательных уроков физкультуры, предусмотренных учебным планом, предложила всем школам широкий выбор игровых и спортивных занятий.

Основная цель государственной спортивной политики в современной Германии – вовлечение максимально возможного числа жителей страны в занятия спортом и физической культурой посредством развития массового спорта и спортивного досуга, включая активный отдых и рекреацию.

### 3. Франция

Франция отличается высокой степенью вовлеченности государственных структур в различные аспекты управления спортивной деятельностью в отличие от большинства европейских стран. Государство ежегодно выделяет значительные средства на развитие спорта, примерно 4,3 млрд. евро, из которых 3,5 млрд. евро направлены на оплату труда специалистов, работающих в образовательных учреждениях. Большинство затрат, связанных с развитием спорта, берут на себя территориальные органы местного самоуправления, примерно 70% или около 10,8 млрд. евро.

Финансирование сферы спорта во Франции осуществляется Министерством спорта и его подчиненными структурами, территориальными органами местного самоуправления, частными компаниями в качестве инвесторов, рекламодателей и меценатов, а также спортивными объединениями, включающими 15,7 млн. лицензированных спортсменов, 2-3 млн. волонтеров и 167,6 тыс. спортивных ассоциаций и федераций, объединенных в Олимпийский и спортивный комитеты Франции (CNOSF).

Национальная спортивная политика во Франции нацелена на решение следующих задач: развитие массового спорта с охватом различных возрастных групп, развитие спорта высших достижений для сохранения лидирующих позиций Франции в мировом спорте, профилактику негативных явлений в спорте, борьбу против допинга, расизма и всех форм дискриминации, а также расширение профессиональной занятости в области спорта и поддержку связанных со спортом профессий. Территориальные органы Министерства спорта Франции разного уровня представляют государство во всех регионах и департаментах страны. Они решают задачи, связанные с реализацией государственной политики в области спорта, контролем спортивной деятельности на территории, развитием спорта высших достижений и профессионального спорта в свете политики,

проводимой государством, и разработкой структуры развития спорта в их регионе.

#### 4. Канада

В Канаде традиционная спортивная политика направлена на продвижение здорового образа жизни и развитие более чем ста видов спорта, которые культивируются в стране. Важным элементом Program Sodiĵania является финансовая поддержка коренного населения и людей с ограниченными возможностями для занятий спортом.

За период с 1990 по 2017 года в Северной Америке было проведено 7 Игр коренных народов (North American Indigenous Games), представляющих мультиспортивные соревнования из 14 дисциплин.

Местные спортивные организации, такие как городские лиги и клубы, являются первичными структурами спортивного сообщества в Канаде. Занятия зачастую платные, и их оплата может происходить за каждое занятие отдельно или на определенный период с оформлением членства в организации. Организация и проведение массовых спортивных мероприятий осуществляется в основном на местном и провинциальном уровнях, а федеральные органы в большинстве случаев не принимают прямого участия в данном процессе.

Таким образом, на текущий момент в зарубежной практике представлен широкий спектр исследований, посвященных проблеме оценки и измеримости уровня спорта и физической культуры населения. Однако, не существует общепризнанной и универсальной методики исследования развития спорта, что еще раз подтверждает актуальность данной темы.

Отечественный опыт делится на два этапа, в период СССР, отечественные школы и в целом развитие было на очень хорошем уровне, за счёт хорошей, одной из лучших в мире спортивных сооружений, советские спортсмены показывали высокие результаты в международных соревнованиях.

Также, как и в целом весь советский спорт, очень многое зависело от тренеров, которых было приличное количество, почти в каждом олимпийском виде спорта были легендарные тренеры, которые готовили спортсменов и мотивировали их самыми разнообразными способами.

Наша сборная высоко котирировалась на международном уровне, в том числе победа на ЕВРО-1960. А после распада СССР, Российский спорт, долго находился в стагнации и не имел никаких серьёзных успехов на мировой арене. Закрылись многие школы, уехали многие тренеры.

Следующим шагом развития стала новость о том, что в Росси пройдут

XXII Зимние Олимпийские игры, это стало большим скачком в развитии спорта в России, что позволило инвестировать в спорт средства для развития физической культуры в РФ.

Чемпионат Мира в 2018 и часть ЕВРО-2020, после этого были вложены огромные деньги на строительство новых стадионов, не только в Москве, но и в других городах, почти все стадионы были построены, а остальные отремонтированы и обновлены. Например, БСА Лужники, которая была основной ареной во время Олимпиады в Москве 1980 году была переделана в чисто футбольный стадион. Начали активно открывать школы и начался этап развития, который начался в других странах. Данные спортивные мероприятия способствовали развитию спорта в стране.

Таким образом, сравнив отечественный и зарубежный опыт оценки эффективности, можно прийти к следующим выводам:

– в настоящее время и отечественными, и зарубежными исследователями продолжают работы по усовершенствованию стратегий развития, благодаря чему увеличивается конкуренция, в результате крупные турниры среди сборных становятся масштабней;

– имеющиеся на сегодняшний день методики существенно отличаются друг от друга рассматриваемыми индикаторами. В некоторых методиках учитываются только объективные показатели, в других только субъективные.

Или по количеству показателей, которое варьируется от двух-трех до нескольких десятков;

– наиболее распространенные методики как в России, так и за рубежом в основном учитывают только объективные показатели;

– ни зарубежные, ни отечественные методики не учитывают все особенности анализируемого региона или страны, оценивают лишь отдельно взятые показатели, показывающие одну сторону многогранной категории «качество жизни»;

– трудность создания универсальной методики объясняется различиями в нейтралитете, культуре, традициях, уровне развития страны, климатических и политических условиях.

Классификации, функции и сегменты спорта и физической культуры.

Управление социальной сферой, в частности, развитием физической культуры и спорта, рассматривается как деятельность всех органов государственной власти.

Направленную на установление целей развития и разработку регулирующих и организующих мер, направленных на удовлетворение потребностей граждан во всех сферах жизнедеятельности общества. В зависимости от уровня субъекта управления различают федеральное, региональное и муниципальное управление. Спорт и физическая культура имеет множество отличительных особенностей, которые стоит рассмотреть более подробно.

Свойства физической культуры и спорта:

1. Улучшение здоровья и физической формы. Физическая культура и спорт в России помогают людям сохранять и улучшать здоровье, повышать физическую выносливость, силу и ловкость.

2. Развитие социальной интеграции. Спортивные мероприятия и соревнования способствуют объединению людей разных культур и социальных слоев, создают условия для дружбы и взаимной поддержки.

3. Развитие социальной интеграции. Спортивные мероприятия и соревнования способствуют объединению людей разных культур и социальных слоев, создают условия для дружбы и взаимной поддержки.

4. Развитие социальной интеграции. Спортивные мероприятия и соревнования способствуют объединению людей разных культур и социальных слоев, создают условия для дружбы и взаимной поддержки.

5. Развитие социальной интеграции. Спортивные мероприятия и соревнования способствуют объединению людей разных культур и социальных слоев, создают условия для дружбы и взаимной поддержки.

6. Развитие социальной интеграции. Спортивные мероприятия и соревнования способствуют объединению людей разных культур и социальных слоев, создают условия для дружбы и взаимной поддержки.

#### Классификации спорта:

1. Олимпийский спорт - виды спорта, которые включены в программу олимпийских игр.

2. Неолимпийский спорт - виды спорта, которые не включены в программу олимпийских игр, но имеют свой мировой или национальный чемпионат.

3. Аматорский спорт - спортивные соревнования, которые проводятся для любителей без привлечения профессионалов.

4. Профессиональный спорт - виды спорта, где участники получают заработную плату.

5. Элитный спорт - наивысший уровень спорта, где участники являются чемпионами мира или олимпийскими чемпионами.

#### Функции спорта:

1. Физическая функция - способствует развитию физических качеств человека (сильный иммунитет, выносливость, гибкость, скорость).

2. Психологическая функция - регулирует психические процессы (меньше стрессов, налаживание контактов с окружающими, уверенность в себе).

3. Социальная функция - способствует общению и социальной адаптации человека.

Сегменты спорта и физической культуры в России:

1. Школьный спорт - спортивные секции в школах, соревнования между школами.

2. ВУЗовский спорт - спортивные секции для студентов вузов и колледжей, участие в универсиадах.

3. Аматорский спорт - соревнования на региональном и муниципальном уровнях, спортивные секции для любителей.

4. Профессиональный спорт - выступления спортсменов на национальном и международном уровне, клубы и команды.

5. Туризм и экстремальный спорт - активный отдых на природе, альпинизм, спелеология, кайтсерфинг, парашютный спорт.

Основные особенности развития спорта и физической культуры в России можно выделить следующие:

- федеральные программы поддержки спорта и физической культуры. В России существуют программы, которые направлены на развитие спорта и физической культуры в регионах, а также на поддержку выдающихся спортсменов;

- развитие инфраструктуры. За последние годы в России начали активно строить спортивные объекты, такие как спортивные комплексы, стадионы, базы для представителей олимпийской сборной;

- нарастание популярности современных видов спорта. В России все большей популярностью пользуются новые виды спорта, такие как фитнес, кроссфит, паркур, бег, велоспорт и т.д;

- увеличение численности людей, занимающихся спортом.

Методология расчета эффективности развития спорта и физической культуры включает несколько этапов:

Определение целей и задач развития спорта и физической культуры. В данном этапе определяются конкретные показатели, которые необходимо достичь в процессе развития спорта и физической культуры.

Определение источников информации. Для анализа эффективности развития спорта и физической культуры необходимо определить источники информации, такие как статистические данные, опросы и исследования.

Анализ данных. На этом этапе проводятся анализ данных, полученных из источников информации. Анализ может включать в себя определение количества спортивных сооружений, количество занятий физической культурой и т.д.

Определение ключевых показателей. На этапе определения ключевых показателей выбираются наиболее значимые показатели, которые отражают эффективность развития спорта и физической культуры.

Расчет показателей эффективности. В данном этапе проводится расчет выбранных показателей. Например, можно рассчитать количество участников спортивных мероприятий, количество побед спортсменов в международных соревнованиях и т.д.

Сравнение с достигнутыми целями. На последнем этапе проводится сравнение полученных показателей с поставленными целями и задачами, чтобы оценить эффективность развития спорта и физической культуры.

Сравнительному анализу подвергнуты следующие ключевые компоненты, которые в совокупности определяют и своим уровнем интегрально характеризуют постановку физкультурно-спортивной работы в различных регионах России: спортивные достижения, количество спортивных сооружений результаты физкультурно-оздоровительной деятельности, кадровое обеспечение и т.д. Использованы данные официальной статистической отчетности за 2022 год [3].

Рейтинг численности занимающихся людей в федеральном округе на количество спортивных сооружений представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Рейтинг численности занимающихся людей в федеральном округе на количество спортивных сооружений за 2021 год

Федеральные округа	Общее количество спортивных сооружения	Численность занимающихся	Количество занимающихся людей на одно спортивное сооружение	Рейтинг округа
ДФО	19291	3570963	185,1	4
ПФО	76277	13322669	174,7	7
СЗФО	29887,22	5987554	200,3	3
СКФО	16231	4519429	278,4	1
СФО	44399	7406269	166,8	8
УФО	31694	5710937	180,2	6
ЦФО	92965	17177177	184,8	5
ЮФО	35494	7558716	213,0	2

Источник: разработано автором

Первое место среди федеральных округов занял Северо-Кавказский федеральный округ, хотя по количеству спортивных сооружений преобладает центральный федеральный округ, который занял 5 место в данном рейтинге.

Главным недостатком применения индекса является использование исключительно объективных показателей и то, что у округов разный уровень развития инфраструктуры и климатических условий.

Комплексная оценка развития физической культуры и спорта на региональном уровне позволяет выявлять ведущие и отстающие характеристики физкультурой-спортивной работы, выделять наиболее значимые направления формирования системы физической культуры и спорта, экономически стимулировать деятельность, эффективно работающих субъектов Российской Федерации, модернизировать задачи

спортивной тренировки и физического воспитания различных контингентов населения, базирующихся на характеристиках качества физической культуры и спорта.

## 2. Формирование системы показателей для проведения эконометрического моделирования.

Система показателей сформирована с помощью данных с сайта Министерства спорта РФ (<https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/> [3]) и Федеральная служба государственной статистики (<https://rosstat.gov.ru/> [4]). В результате составлена база данных, которая представлена в приложении 1 в таблице П1. Сформированная система показателей для проведения эконометрического анализа отображена в табл. 2.

Таблица 2. Система показателей для проведения эконометрического моделирования

Показатель	Наименование	Единица измерения
Y	Доля занимающихся спортом в численности населения	в долях от 1
X1	Общее количество спортивных сооружений на 10000 населения в регионе	ед.
X2	Число занятых в спорт индустрии в долях от числа занятых в экономике	в долях от 1
X3	Численность занимающихся в клубах от числа занятых спортом в регионе	в долях от 1
X4	Доля расходов на ФКиС в ВРП	в долях от 1
X5	Расходы на ФКиС на 1 жителя	тыс. руб. на чел.

X6	Спортивные звания массовые разряды на 10000 населения	ед. на 10000 чел.
X7	Количество школьных спортивных клубов на 10000	ед. на 10000 чел.

Источник: таблица составлена автором с использованием данных с сайтов <https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/> [3] <https://rosstat.gov.ru/> [4].

Таким образом, исследуемая система показателей включает 8 показателей, представленных в разрезе 85 регионов Российской Федерации за 2020-2022 гг.

### 3. Применение метода главных компонент

Следующим этапом исследования стал факторный анализ, который позволил решить проблему мультиколлинеарности переменных, выявленную нами ранее. Факторный анализ – это процедура, с помощью которой большое число переменных, относящихся к имеющимся наблюдениям, сводят к меньшему количеству независимых переменных, представляющих собой линейные комбинации исходных независимых переменных, которые называют факторами:

- в один фактор объединяются переменные, сильно коррелирующие между собой;
- переменные из разных факторов слабо коррелируют между собой.

С помощью метода главных компонент, основанного на определении минимального числа факторов, вносящих наибольший вклад в дисперсию данных. Они называются главными компонентами. В табл. 3-5 приведены результаты оценки объяснённой совокупной дисперсии за 2020 г. – 2022 г.

Таблица 3. Объяснённая совокупная дисперсия за 2022 г.

Компонент	Начальные собственные значения		Извлечение суммы квадратов нагрузок		Всего % дисперсии	Суммарный % дисперсии
	Всего % дисперсии	Суммарный %	Всего %	Суммарный %		
1	2,940	41,999	41,999	2,940	41,999	41,999
2	1,493	21,330	63,329	1,493	21,330	63,329
3	1,011	14,442	77,771	1,011	14,442	77,771
4	0,732	10,460	88,231			
5	0,415	5,934	94,165			
6	0,270	3,861	98,026			
7	0,138	1,974	100,000			

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Только три собственных компонента имеют значения, превосходящие 1. Следовательно, для анализа подходят только они. Первая главная компонента объясняет 42% общей дисперсии. После второй компоненты сумма достигает 63,32%, а сама она объясняет 21,33%. После третий компоненты сумма достигает 77,77%, а сама она объясняет 14,44%. Остальные показатели имеют значения меньше 1 по начальным собственным значениям. Это значит, что по ним сложно дать чёткую оценку, при проведении факторного анализа.

Таблица 4. Объяснённая совокупная дисперсия за 2021 г.

Компонент	Начальные собственные значения		Извлечение суммы квадратов нагрузок		Всего % дисперсии	Суммарный % дисперсии
	Всего % дисперсии	Суммарный %	Всего %	Суммарный %		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

1	2,628	37,538	37,538	2,628	37,538	37,538
2	1,347	19,240	56,778	1,347	19,240	56,778
3	1,150	16,434	73,212	1,150	16,434	73,212
4	0,832	11,885	85,097			
5	0,496	7,086	92,183			
6	0,332	4,749	96,932			
7	0,215	3,068	100,000			

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Только три собственных компонента имеют значения, превосходящие 1. Следовательно, для анализа подходят только они. Первая главная компонента объясняет 37,53% общей дисперсии. После второй компоненты сумма достигает 56,77%, а сама она объясняет 19,24%. После третьей компоненты сумма достигает 73,21%, а сама она объясняет 16,43%. Остальные показатели имеют значения меньше 1 по начальным собственным значениям. Это значит, что по ним сложно дать чёткую оценку, при проведении факторного анализа.

Таблица 5. Объяснённая совокупная дисперсия за 2020 г.

Компонент

Начальные собственные значения

Извлечение суммы квадратов нагрузок

Всего % дисперсии	Суммарный %	Всего %	дисперсии
-------------------	-------------	---------	-----------

Суммарный %

1	2,857	40,821	40,821	2,857	40,821	40,821
2	2,027	28,960	69,781	2,027	28,960	69,781
3	1,005	14,351	84,132	1,005	14,351	84,132
4	0,639	9,125	93,257			
5	0,275	3,926	97,183			

6 0,144 2,064 99,246

7 0,053 0,754 100,000

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Только три собственных компонента имеют значения, превосходящие 1. Следовательно, для анализа подходят только они. Первая главная компонента объясняет 40,82% общей дисперсии. После второй компоненты сумма достигает 69,78%, а сама она объясняет 28,96%. После третьей компоненты сумма достигает 84,13%, а сама она объясняет 14,35%. Остальные показатели имеют значения меньше 1 по начальным собственным значениям. Это значит, что по ним сложно дать чёткую оценку, при проведении факторного анализа.

После этого нам надо разделить наши показатели на несколько компонентов. Это нужно для дальнейшего проведения анализа. Распределение поможет адекватно оценить, насколько возможно провести полноценный факторный анализ данных показателей.

В результате факторного анализа получено распределение повернутой матрицы компонентов, которые представлены в табл. 6-8.

Таблица 6. Повернутая матрица компонентов за 2022 г.

Компонент			
	1	2	3
X1	0,926	-0,090	-0,124
X2	0,014	0,012	0,933
X3	0,350	-0,278	-0,678
X4	-0,052	0,905	-0,073
X5	-0,100	0,817	0,272
X6	0,899	-0,050	0,013
X7	0,924	-0,085	-0,119

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Таблица 7. Повернутая матрица за 2021 г.

Компонент			
1	2	3	
X1	0,920	-0,068	0,040
X2	-0,077	-0,310	0,846
X3	0,263	-0,280	-0,791
X4	-0,015	0,936	-0,017
X5	-0,008	0,747	0,431
X6	0,867	0,067	-0,048
X7	0,878	-0,019	0,061

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Таблица 8. Повернутая матрица за 2020 г.

Компонент			
1	2	3	
X1	0,908	-0,059	0,195
X2	0,018	0,311	-0,824
X3	0,358	0,270	0,676
X4	-0,044	0,967	-0,050
X5	-0,074	0,973	-0,050
X6	0,900	-0,018	-0,008
X7	0,929	-0,067	0,139

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

В результате:

- Фактор 1 имеет высокие факторные нагрузки для x1, x6, x7;
- Фактор 2 имеет высокие факторные нагрузки для x4, x5;

- Фактор 3 имеет высокие факторные нагрузки для  $x_2$ ,  $x_3$ .

Фактор 1 имеет высокие факторные нагрузки для показателей:

- Общее количество спортивных сооружений на 10000 населения в регионе ( $x_1$ );
- Спортивные звания массовые разряды на 100 населения ( $x_6$ );
- Численность занимающихся группах и секциях по видам спорта на 10000 населения ( $x_7$ ).

Этот фактор можно назвать как “Уровень спортивной культуры и развития в регионе”.

Фактор 2 имеет высокие факторные нагрузки для показателей:

- Доля расходов на ФКиС в ВРП ( $x_4$ );
- Расходы на ФКиС на 1 жителя ( $x_5$ );

Этот фактор можно назвать как “Уровень инвестирования в ФКиС”

Фактор 3 имеет высокие факторные нагрузки для показателей:

- Число занятых в спорт индустрии в долях от числа занятых в экономике ( $x_2$ );
- Численность занимающихся в клубах от числа занятых спортом в регионе ( $x_3$ );

Этот фактор можно назвать как “Развитие профессионального спорта”.

Проведена оценка качества модели с помощью критерия КМО (Кайзера-Мейера-Олкина – величина, характеризующая степень применимости факторного анализа к данной выборке). Для проверки адекватности выборки и коэффициента значимости, благодаря которому можно понять, возможно ли проводить дальнейший анализ по этим данным. Результат приведен в таблице 9 за 2020 г. -2022 г.

Таблица 9. КМО и критерий Бартлетта

Год      2022   2021   2020

Мера адекватности выборки Кайзера-Майера-Олкина (КМО).

0,725 0,683 0,672

Критерий сферичности Бартлетта      Примерная Хи-квадрат 214,621

152,340      363,354

ст.св. 21      21      21

Значимость 0,000 0,000 0,000

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

В результате получили меру адекватности выборки равной 0,725, что относится к категории приемлемой адекватности. А значимость меньше 0,05 и это значит, что наши данные приемлемы для проведения факторного анализа.

Для построения регрессионной модели по главным компонентам за зависимую переменную возьмём показатель Y, а за независимые возьмем наши три фактора, которые получили посредством факторного анализа. В результате анализа получили сводку по модели, которая содержит статистику соответствия модели эмпирическим данным, представленную в таблице 10.

Таблица 10. Сводка для модели показателя «Доля занимающихся спортом в численности населения»

Модель R	R-квадрат	Скорректированный R-квадрат	R-квадрат
Стандартная ошибка оценки			
1	0,264	0,070	0,031 0,041

Источник: таблица составлено автором по данным Минспорта РФ

Коэффициент множественной корреляции R равен 0,264. Коэффициент множественной детерминации R-квадрат имеет 7%, дисперсии зависимой переменной не влиянием на независимой

переменной. Стандартная ошибка оценки зависимой переменной равна 0,041. При проведении регрессионной не было получено хорошей модели, R<sup>2</sup> имел низкое значение и не было значимых показателей.

В результате проведенного анализа основных факторов спорта и физической культуры можно сделать несколько выводов:

1. Чем выше будет развитие спортивной культуры и инфраструктуры в регионе, тем больше людей будут заниматься спортом, тем важнее станет здоровый образ жизни, что может привести к улучшению экономической ситуации и качества жизни местных жителей. Также, развитая спортивная инфраструктура может привлечь туристов и повысить престиж региона.

2. Более высокий уровень инвестирования в спорт и физическую культуру может способствовать улучшению возможностей для занятий спортом, обеспечению разнообразных услуг для всех категорий населения, а также повышению качества оборудования и тренировок.

3. Развитие профессионального спорта может иметь множество положительных эффектов на регион. Кроме того, спортсмены могут стать героями и источником гордости для населения, что повышает интерес к занятию спортом у населения как в России, так и в конкретном регионе.

#### **Список источников**

1. Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 17.04.2017) // Собрание законодательства. – 2007. (4 декабря). – С. 1485 – 1498 (ст. 375).
2. Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года // Распоряжение Правительства РФ от 07.08.2009. №1101-р. С. 1–16.
3. Официальный сайт министерства спорта Российской Федерации // URL: <https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/>

4. Федеральная служба государственной статистики // URL: <https://rosstat.gov.ru/>
5. Адоян Генрик Адоевич /Элементы теории результативности спортивных игр (на примерах футбола и хоккея) . URL:[http://ru.hayazg.info/Адоян\\_Генрик\\_Адоевич/Элементы\\_теории\\_результативности\\_спортивных\\_игр\\_\(на\\_примерах\\_футбола\\_и\\_хоккея\).](http://ru.hayazg.info/Адоян_Генрик_Адоевич/Элементы_теории_результативности_спортивных_игр_(на_примерах_футбола_и_хоккея).) (дата обращения: 04.04.2022).
6. И. М. Борковская, Н. В. Бочило, А. А. Якименко, Л. Д. Яроцкая. Эконометрика и экономико-математические методы и модели-2018- 8с. URL:<https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/25825/1/Je>.
7. Абдуллаева, Р. К. (2019). Эконометрические модели и методы в спортивной экономике. Социально-гуманитарные знания, (1), 28-35.
8. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика . - 1-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1998. - 200 с.
9. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. 2-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
10. Алексеев С.В. Физическая культура и спорт в Российской Федерации: новые вызовы современности: Монография. / С.В. Алексеев, Р.Г. Гостев и др. - М.: Науч.-изд.центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2013. - 780 с.
11. Сидоров, А. А. Интегральные измерители регионального инновационного и цифрового развития как критерии стратегических документов в регионах России / А. А. Сидоров, О. Э. Немировская-Дутчак // Коррекционно-педагогическое образование: электронный журнал. – 2022. – № 2(32). – С. 36-44. – EDN VLVXAD.
12. Сидоров, А. А. Оценка уровня регионального развития системы здравоохранения / А. А. Сидоров // Экономика России: проблемы, закономерности и перспективы : сборник научных трудов Института инновационных технологий и государственного управления ФГБОУ ВО

«МИРЭА - Российский технологический университет». – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2020. – С. 81-85. – EDN YEXEWG.

13. Бурцева, Т. А. Эконометрическое моделирование и прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни населения / Т. А. Бурцева, А. А. Сидоров // Тенденции экономического развития в XXI веке : Материалы II Международной научной конференции, Минск, 28 февраля 2020 года / Редколлегия: А.А. Королёва (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Белорусский государственный университет, 2020. – С. 129-133. – EDN OXVКАК.

14. Синтез алгоритма выбора реализации методов факторного анализа эконометрических данных в R и Python / Р. У. Астафьев, Е. В. Пронина, О. А. Пихтилькова [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 4. – DOI 10.55186/2413046X\_2023\_8\_4\_183. – EDN PQNFAF.

15. Астафьев, Р. У. Развитие используемых цифровых технологий в сфере государственного регулирования ситуации с распространением Covid-19 в России и мире / Р. У. Астафьев // Актуальные проблемы управления - 2021 : Материалы 26-й Международной научно-практической конференции, Москва, 23–24 ноября 2021 года / Редколлегия: М.Н. Белоусова, О.И. Ларина, А.С. Лобачева [и др.]. – Москва: Государственный университет управления, 2022. – С. 296-298. – EDN UDCBEM.

16. Астафьев, Р. У. Применение методов эконометрического моделирования для анализа продукции производства высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в регионах Российской Федерации / Р. У. Астафьев, А. А. Григорьева, Т. П. Рябова // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 1141-1154. – EDN IVROQS.

17. Астафьев, Р. У. Обзор теоретических основ эконометрического моделирования сферы производства высокотехнологичных и наукоёмких отраслей в регионах Российской Федерации / Р. У. Астафьев, А. В. Бортунова, А. А. Маркаускайте // Вопросы устойчивого развития общества. – 2022. – № 7. – С. 1155-1174. – EDN JCQFNM.

18. Сидоров, А. А. Прогноз объема взаимной торговли стран- участников ЕАЭС до 2030 года с использованием гравитационной модели / А. А. Сидоров, Р. У. Астафьев // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 18. – С. 118-124. – EDN ZLQQMB.
19. Сидоров А. А. Роль телемедицины в цифровой экономике и условиях пандемии / А. А. Сидоров // Инновации. Наука. Образование. – 2020. – № 18. – С. 125-131. – EDN ARQRHO.
20. Сидоров А. А. Эконометрическое моделирование факторов активного долголетия на основе данных о заболеваемости / А. А. Сидоров // Colloquium-Journal. – 2020. – № 1-8(53). – С. 87-89. – DOI 10.24411/2520-6990-2019-11201. – EDN RWXPXR.
21. Т.Р. Игони́на, В.М. Кесельман, О.Р. Параскевопуло, "Некоторые критерии емкостного типа некомпактного риманова многообразия", Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1. Матем., мех., 2022, 2, стр. 61-64.
22. Игони́на Т Р., Кесельман В М., Параскевопуло, Помощь студентам в освоении курса "ТФКП" по теме " особые точки функции комплексной переменной и их классификация". В сборнике: Российская научно-техническая конференция с международным участием, Информатика и технологии. Инновационные технологии в промышленности и информатике. Сборник докладов конференции. 2019, с 270-278.
23. Игони́на Т.Р., Параскевопуло О.Р., Прони́на Е.В. О дополнении к методике изложения темы "интегрирование иррациональных функций" в курсе математического анализа. Наука и образование: новое время. Научно-методический журнал. 2019. N1(14), с 88-92.

### References

1. Federal'nyj zakon «O fizicheskoj kul'ture i sporte v Rossijskoj Federacii» ot 04.12.2007 N 329-FZ (red. ot 17.04.2017) // Sobranie zakonodatel'stva. – 2007. (4 dekabrya). – S. 1485 – 1498 (st. 375).

2. Strategii razvitiya fizicheskoy kul'tury` i sporta v Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda // Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 07.08.2009. №1101-r. S. 1–16.
3. Oficial'nyj sajt ministerstva sporta Rossijskoj Federacii // URL: <https://minsport.gov.ru/sport/physical-culture/statisticheskaya-inf/>
4. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki // URL: <https://rosstat.gov.ru/>
5. Adoyan Genrik Adoevich/E`lementy` teorii rezul'tativnosti sportivny`x igr (na primerax futbola i xokkeya) . URL:[http://ru.hayazg.info/Adoyan\\_Genrik\\_Adoevich/E`lementy`\\_teorii\\_rezul'tativnosti\\_sportivny`x\\_igr\\_\(na\\_primerax\\_futbola\\_i\\_xokkeya\)](http://ru.hayazg.info/Adoyan_Genrik_Adoevich/E`lementy`_teorii_rezul'tativnosti_sportivny`x_igr_(na_primerax_futbola_i_xokkeya)). (data obrashheniya: 04.04.2022).
6. I. M. Borkovskaya, N. V. Bochilo, A. A. Yakimenko, L. D. Yaroczkaya. E`konometrika i e`konomiko-matematicheskie metody` i modeli-2018- 8s. URL:<https://elib.belstu.by/bitstream/123456789/25825/1/Je>.
7. Abdullaeva, R. K. (2019). E`konometricheskie modeli i metody` v sportivnoj e`konomike. Social'no-gumanitarny`e znaniya, (1), 28-35.
8. Ajvazyan S.A., Mxitaryan V.S. Prikladnaya statistika . - 1-e izd. - M.: YuNITI-DANA, 1998. - 200 s.
9. Ajvazyan S.A., Mxitaryan V.S. Prikladnaya statistika i osnovy` e`konometriki. 2-e izd. - M.: YuNITI-DANA, 2001.
10. Alekseev S.V. Fizicheskaya kul'tura i sport v Rossijskoj Federacii: novy`evy`zovy` sovremennosti: Monografiya. / S.V. Alekseev, R.G. Gostev i dr. - M.: Nauch.-izd.centri «Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury` i sporta», 2013. - 780 s.
11. Sidorov, A. A. Integral'ny`e izmeriteli regional'nogo innovacionnogo i cifrovogo razvitiya kak kriterii strategicheskix dokumentov v regionax Rossii / A. A. Sidorov, O. E`. Nemirovskaya-Dutchak // Korrekcionno-pedagogicheskoe obrazovanie: e`lektronnyj zhurnal. – 2022. – № 2(32). – S. 36-44. – EDN VLVXAD.

12. Sidorov, A. A. Ocenka urovnya regional'nogo razvitiya sistemy` zdavoohraneniya / A. A. Sidorov // E`konomika Rossii: problemy`, zakonomernosti i perspektivy` : sbornik nauchny`x trudov Instituta innovacionny`x texnologij i gosudarstvennogo upravleniya FGBOU VO «MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet». – Moskva : OOO "Izdatel`stvo "Sputnik+", 2020. – S. 81-85. – EDN YEXEWG.
13. Burceva, T. A. E`konometricheskoe modelirovanie i prognozirovanie ozhidaemoj prodolzhitel`nosti zhizni naseleniya / T. A. Burceva, A. A. Sidorov // Tendencii e`konomicheskogo razvitiya v XXI veke : Materialy` II Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, Minsk, 28 fevralya 2020 goda / Redkollegiya: A.A. Korolyova (gl. red.) [i dr.]. – Minsk: Belorusskij gosudarstvenny`j universitet, 2020. – S. 129-133. – EDN OXVKAK.
14. Sintez algoritma vy`bora realizacii metodov faktornogo analiza e`konometricheskix danny`x v R i Python / R. U. Astaf`ev, E. V. Pronina, O. A. Pixtil`kova [i dr.] // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. – 2023. – T. 8, № 4. – DOI 10.55186/2413046X\_2023\_8\_4\_183. – EDN PQNFAF.
15. Astaf`ev, R. U. Razvitie ispol`zuemy`x cifrovyy`x texnologij v sfere gosudarstvennogo regulirovaniya situacii s rasprostraneniem Covid-19 v Rossii i mire / R. U. Astaf`ev // Aktual`ny`e problemy` upravleniya - 2021 : Materialy` 26-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 23–24 noyabrya 2021 goda / Redkollegiya: M.N. Belousova, O.I. Larina, A.S. Lobacheva [i dr.]. – Moskva: Gosudarstvenny`j universitet upravleniya, 2022. – S. 296-298. – EDN UDCBEM.
16. Astaf`ev, R. U. Primenenie metodov e`konometricheskogo modelirovaniya dlya analiza produkcii proizvodstva vy`sokotexnologichny`x i naukoymkix otraslej v regionax Rossijskoj Federacii / R. U. Astaf`ev, A. A. Grigor`eva, T. P. Ryabova // Voprosy` ustojchivogo razvitiya obshhestva. – 2022. – № 7. – S. 1141-1154. – EDN IVROQS.

17. Astaf'ev, R. U. Obzor teoreticheskix osnov e'konometricheskogo modelirovaniya sfery` proizvodstva vy`sokotexnologichny`x i naukoymkix otraslej v regionax Rossijskoj Federacii / R. U. Astaf'ev, A. V. Bortunova, A. A. Markauskajte // Voprosy` ustojchivogo razvitiya obshhestva. – 2022. – № 7. – S. 1155-1174. – EDN JCQFNM.
18. Sidorov, A. A. Prognoz ob`ema vzaimnoj trgovli stran- uchastnikov EAE`S do 2030 goda s ispol`zovaniem gravitacionnoj modeli / A. A. Sidorov, R. U. Astaf'ev // Innovacii. Nauka. Obrazovanie. – 2020. – № 18. – S. 118-124. – EDN ZLQQMB.
19. Sidorov A. A. The role of telemedicine in the digital economy and pandemic conditions / A. A. Sidorov // Innovations. The science. Education. – 2020. – No. 18. – P. 125-131. – EDN ARQRHO.
20. Sidorov A. A. Econometric modeling of active longevity factors based on morbidity data / A. A. Sidorov // Colloquium-Journal. – 2020. – No. 1-8(53). – pp. 87-89. – DOI 10.24411/2520-6990-2019-11201. – EDN RWXPXR.
21. T.R. Igonina, V.M. Keselman, O.R. Paraskevopulo, "Some criteria for the capacitive type of a non-compact Riemannian manifold", Vestn. Moscow un-ta. Ser. 1. Math., mech., 2022, 2, pp. 61-64
22. Igonina T. R., Keselman V. M., Paraskevopulo, Helping students in mastering the course "TFKP" on the topic "singular points of a function of a complex variable and their classification." In the collection: Russian scientific and technical conference with international participation, Computer Science and Technology. Innovative technologies in industry and computer science. Collection of conference reports. 2019, pp. 270-278.
23. Igonina T.R., Paraskevopulo O.R., Pronina E.V. On the addition to the methodology for presenting the topic "integration of irrational functions" in the course of mathematical analysis. Science and education: new times. Scientific and methodological journal. 2019. N1(14), pp. 88-92.

Московский экономический журнал. № 2. 2024

Moscow economic journal. № 2. 2024

© Гельмиярова В.Н., Кесельман В.М., Гуцина Е.Н., Морозова Т.А., Евсеева

О.А., 2024. Московский экономический журнал, 2024, № 2.