

УДК 338.48
М. С. Оборин¹
Н. В. Фролова²
В. Е. Малофеев³

Статистическое моделирование инфраструктуры экономики региона

¹Пермский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»;
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
e-mail: recreachin@rambler.ru

²ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
e-mail: nvf_psu@mail.ru

³ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
e-mail: xxxmalfouyxxx@gmail.com

Аннотация. В представленной работе решается актуальная задача моделирования и анализа развития инфраструктуры региона как базы социально-экономического роста на примере Пермского края. В соответствии с методологией эконометрического исследования описывается этап отбора факторов для включения в разрабатываемую модель. Для характеристики инфраструктуры региона в целом предложен показатель (эндогенная переменная) «оценка инфраструктуры» – относительная величина, значения которой вычислены на основании официальной статистической информации. Созданная модель оценки уровня развития инфраструктуры края позволила выделить значимые факторы, внесшие вклад в оценку инфраструктуры экономики региона: площадь жилищного фонда, оборудованного водопроводом, количество театров и прочее, а также факторы, не оказавшие существенного влияния на развитие инфраструктуры: объекты здравоохранения, образования и ряд других. Эконометрическое моделирование проведено с использованием теории графов для анализа взаимосвязей учитываемых факторов.

Проведен подробный анализ динамики развития инфраструктуры, позволивший оценить вклад различных сфер, входящих в нее, дана аргументированная интерпретация результатов, более детально рассмотрена инфраструктура санаторно-курортного комплекса региона как перспективного вида специализации региона. Приведен сравнительный статистический анализ результатов моделирования с планами правительства края, представленными в программе социально-экономического развития на 2012–2016 годы.

Ключевые слова: эконометрическое моделирование, экономико-статистическое моделирование, системный анализ, инфраструктура экономики региона, инфраструктура санаторно-курортного комплекса.

Введение

Развитие инфраструктуры регионов, по мнению многих исследователей, является той базой, которая позволит регионам развиваться ускоренными темпами. Инфраструктура, объекты инфраструктуры широко обсуждаются в

обществе, средствах массовой информации, в научных публикациях, но если говорить об уровне развития инфраструктуры в отдельном субъекте, а именно в Пермском крае, то научных публикаций, выявляющих тенденции, взаимосвязи, на наш взгляд, недостаточно.

В данном исследовании представлен анализ уровня развития инфраструктуры отдельного региона (Пермского края) с использованием статистических данных, находящихся в открытом доступе.

Актуальность исследований инфраструктурного потенциала территорий подтверждается большим количеством зарубежных публикаций, посвященных данной тематике. Особенности формирования инновационной инфраструктуры представлены в трудах Mises L. [8]; Veblen T. [9]; специфика развития торговой инфраструктуры и общественного питания охарактеризована в работах Asfaw S., Davis B., Dewbre J., Handa S. & Winters P. [10]; Camboni Sylvania M., Ted J. [11]; Evans D. K. & Popova A. [12]. Отдельно следует упомянуть Fujita M. & Thisse J. F. [13], Henderson J. V. [14], исследующих промышленную инфраструктуру регионов, а также Jacobs J. [15] и Porter M. E. [16], раскрывающих проблемы становления индустриальных парков как актуального направления социально-экономического развития территорий.

Ряд трудов отечественных ученых также посвящен проблемам инфраструктуры. Так, М. Д. Шарыгин рассматривает инфраструктуру в качестве сложного комплекса, обеспечивающего жизнедеятельность человека [1]. Проблемы структуры туристской индустрии с точки зрения выполнения основных услуг и функций на основе отраслевого подхода раскрыты А. Л. Косманевым [4]. Детальному анализу исследуемого объекта как полифункциональной системы посвящены исследования С. И. Яковлевой [2]. Отдельные элементы курортно-рекреационной инфраструктуры, а также ее специфические проблемы, в частности, роль предприятий торговли и общественного питания рассмотрены Е. Р. Мингазиновой, М. С. Обориным [5; 6; 7], социально-экономические аспекты деятельности – Д. С. Микоян [3]. С точки зрения М. Д. Шарыгина [1], инфраструктура представляет собой сложный комплекс, включающий разнообразные виды человеческой деятельности (рис. 1).

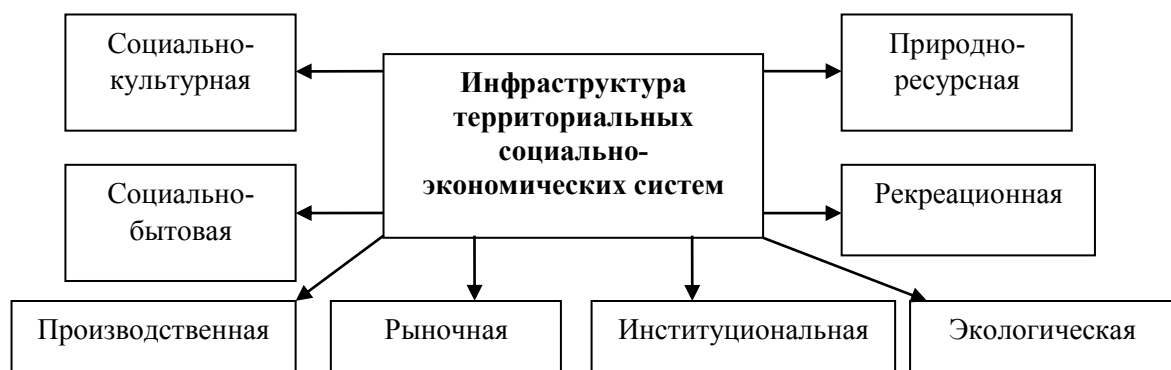


Рис. 1. Инфраструктура территориальных социально-экономических систем

В инфраструктурном комплексе М. Д. Шарыгин [1] выделяет такие виды

инфраструктуры, как социально-культурная, социально-бытовая, производственная, природно-ресурсная, рекреационная, экологическая и т. д.

Рекреационная инфраструктура как частный вид инфраструктуры включает комплекс объектов туристско-рекреационной деятельности, направленной на организацию отдыха, оздоровление и восстановление утраченных сил и здоровья человека [1].

Д. С. Микоян в своих работах, исследуя социально-экономические аспекты развития инфраструктурного комплекса санаторно-курортной специализации, приводит определение инфраструктуры как единого функционального объекта, деятельность которого направлена на создание общих условий производства и социального развития [3].

Соглашаясь с автором, можно отметить, что инфраструктура, в первую очередь, носит материальный характер, поскольку представляет собой созданные человеком материальные объекты (здания, сооружения, оборудование и т. д.). Кроме этого, инфраструктурные объекты создают необходимые условия для создания какой-либо услуги или деятельности в целом. Следовательно, в состав инфраструктуры входят определенные материально-технические элементы, которые формируют необходимую среду для реализации конкретного вида деятельности.

С.И. Яковлева представляет инфраструктуру как объект, который формирует множество социально-экономических и производственных функций, раскрыть которые можно только при описании их значения [2].

В разных областях деятельности используют отличающиеся друг от друга определения инфраструктуры, так как акценты делаются на наиболее важных для данных сфер составляющих. Однако если проанализировать имеющиеся определения и выделить в них наиболее важные части, то можно прийти к некоторому единому определению инфраструктуры экономики региона, которое и будет основным в данной работе.

Инфраструктура – это совокупность:

- видов деятельности, обслуживающих экономику региона в целом и создающих для нее фундамент;
- предприятий и организаций, реализующих данные виды деятельности;
- сооружений и зданий, необходимых для функционирования данных предприятий и организаций;
- систем и служб, необходимых для функционирования данных предприятий и организаций;
- капитального оборудования, используемого для предоставления общественных услуг.

Целью инфраструктуры является обеспечение, создание условий для нормального функционирования производства и обращения потоков товаров и услуг между продавцами и покупателями (упрощение потоков, их оптимизация), что, в конечном счете, должно обеспечить нормальную жизнедеятельность населения региона.

В состав инфраструктуры входят: транспорт; дороги; жилищно-коммунальные услуги (канализация, тепло-, газо-, электро-, водоснабжение); связь; образование; здравоохранение; культура. Кроме того, все составляющие делятся на производственную и социальную инфраструктуры.

К производственной инфраструктуре относят транспортную инфраструктуру (транспорт и дороги); ЖКУ; связь.

К социальной инфраструктуре относят: образование; здравоохранение; культуру.

Данные для анализа и методы

Развитие инфраструктуры Пермского края будем оценивать в следующей последовательности.

На первом шаге проведем отбор показателей для количественного анализа развития инфраструктуры Пермского края.

Следующим шагом будет исследование связности показателей, относящихся к одной сфере деятельности, их группировка.

Затем проведем вычисление оценок уровня развития инфраструктуры по имеющимся данным (по годам) и дадим их интерпретацию.

В заключении более подробно проанализируем инфраструктурную составляющую санаторно-курортного комплекса региона в сравнении с санаторно-курортными комплексами Приволжского федерального округа (ПФО).

Выбор показателей связан с составом инфраструктуры, поскольку для получения полной и наиболее достоверной оценки необходимо провести моделирование каждой ее составляющей. Первоначально в список показателей вошли: количество домов (или площадь жилищного фонда) оборудованных водопроводом, газопроводом, отоплением и т. д., протяженность и плотность различных транспортных путей, показатели пассажирооборота и грузооборота по каждому виду транспорта, количество школ и университетов, общее число музеев, театров и библиотек, площадь покрытия сетью мобильной связи и сетью Интернет, а также объем инвестиций в каждую область, входящую в состав инфраструктуры.

Дальнейшее сужение набора показателей для оценивания развития инфраструктуры определяется, прежде всего, отсутствием информации в открытом доступе. Официальная информация по выбранным показателям была представлена к моменту исследования только до 2016 года, в некоторые годы значения части показателей отсутствовали.

Данные для анализа взяты из официальной статистики¹ и с точки зрения эконометрического исследования являются короткими временными рядами.

Список показателей, выбранных для анализа развития инфраструктуры Пермского края, представлен в таблице 1.

¹ Подготовка и обработка, анализ и представление данных
Ссылка: https://psytest.wordpress.com/data_treatment/normalization_indicator/

Таблица 1.

Показатели для моделирования и оценивания инфраструктуры Пермского края

№ п/п	Показатель	Мера исчисления
1	Площадь жилищного фонда, оборудованного водопроводом	Доля от общей площади жилищного фонда (в %)
2	Площадь жилищного фонда, оборудованного канализацией	Доля от общей площади жилищного фонда (в %)
3	Площадь жилищного фонда, оборудованного отоплением	Доля от общей площади жилищного фонда (в %)
4	Площадь жилищного фонда, оборудованного газом	Доля от общей площади жилищного фонда (в %)
5	Число общеобразовательных организаций	Шт.
6	Число специальных коррекционных образовательных организаций	Шт.
7	Число больничных организаций	Шт.
8	Число больничных коек	Шт. на 10 тыс. чел.
9	Число театров	Шт.
10	Число музеев	Шт.
11	Число общедоступных библиотек	Шт.
12	Грузооборот транспорта	Млн т-км
13	Пассажирооборот транспорта	Млн пкм
14	Протяженность ж/д путей	Км
15	Протяженность автомобильных дорог	Км
16	Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием	Км
17	Протяженность внутренних водных судоходных путей	Км
18	Плотность ж/д путей общего пользования	Км на 1000 кв. км территории
19	Плотность автодорог с твердым покрытием	Км на 1000 кв. км территории
20	Плотность внутренних судоходных путей	Км на 1000 кв. км территории

Сделаем некоторые замечания относительно показателей, включенных в исследование.

1. Показатели, отображающие развитие связи, не включены в анализ, так как лучшим показателем является площадь покрытия мобильной (и телевизионной) связью, открытых данных по которому найдено не было.

2. В таблице отсутствуют такие показатели, как количество врачей или учителей, которые, на первый взгляд, могут быть подходящими для отображения инфраструктуры. Однако из введенного ранее определения следует, что инфраструктура включает в себя только капитал (здания, оборудование), необходимый для осуществления работы всех ее сфер. Люди, работающие в данных сферах, в состав инфраструктуры не входят.

Все выбранные показатели имеют разные единицы измерения, поэтому они были пронормированы². Переведенные по формуле, указанной ниже, в стобалльную шкалу, данные показывают уже не значение показателя, а степень его выраженности в данный момент времени относительно максимума. Оценка 100 соответствует максимальному значению, а оценка 0 – минимальному.

$$y(x) = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \cdot 100 \quad (1)$$

Далее был проведен качественный анализ, состоящий в группировке показателей по сферам-составляющим, после чего для каждой группы были выдвинуты гипотезы о наличии взаимосвязей между показателями, входящими в группу. На рисунке 1, в качестве примера, графически представлены взаимосвязи между показателями сферы образования.

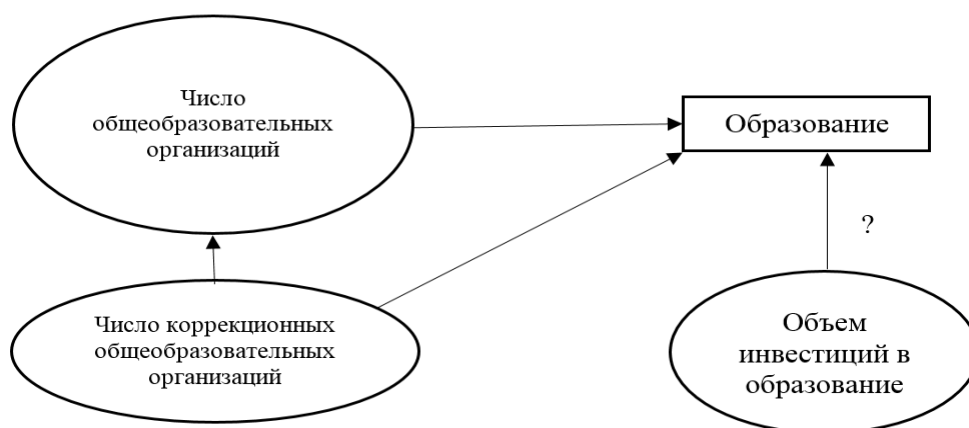


Рис. 2. Взаимосвязи между показателями сферы образования

Такая группировка позволила выделить ключевые показатели сфер-составляющих.

Результаты и обсуждение

На следующем этапе по имеющимся данным были вычислены оценки уровня развития инфраструктуры. Для каждого года вычислялось среднее значение показателей, и полученные таким образом значения использовались в

² Статистический ежегодник Пермского края 2014. Пермьстат

качестве оценок. Ряд оценок, представленный на рисунке 2, имеет восходящий тренд, но нет выбросов, цикличности и ярко выраженных структурных сдвигов.



Рис. 3. График оценки уровня развития инфраструктуры

Теперь, когда сформирован ряд для объясняемой переменной, можно переходить к проверке предположений о наличии связей. Все показатели, по группам, были проверены на мультиколлинеарность, что в итоге привело к исключению показателей слабокоррелированных с зависимой переменной. Некоторые из показателей имеют стабильную обратную взаимосвязь с инфраструктурой, например, количество школ. Это означает, что на изучаемом промежутке времени данный показатель не внес положительного вклада в развитие инфраструктуры, но так как ее уровень растет, то данный показатель можно не включать в модель.

После анализа всех групп построена первичная эмпирическая модель, которая путем удаления из нее незначимых показателей приведена к следующему виду:

$$Infr = 34,12 + 0,15 * S_{Vodoprovod} + 0,1 * N_{Teatr} + 0,07 * L_{Sudozhod} \quad (2)$$

Регрессионная модель была проверена на правильность выбранной спецификации. Тесты на гетероскедастичность, автокорреляцию и нормальность остатков, а также RESET-тест Рамсея показали, что на уровне значимости 0,05 спецификация выбрана верно, а значит, появляется возможность интерпретации результатов.

Константа, равная 34,12, показывает оценочное значение уровня инфраструктуры, достигнутого к 2000 году, а коэффициенты — на сколько в среднем изменяется оценка инфраструктуры при увеличении оценки соответствующего показателя на единицу.

Оценка выполнения программы социально-экономического развития Пермского края. Обратимся к закону Пермского края от 20 декабря 2012 года № 140-ПК «О программе социально-экономического развития Пермского края на

2012-2016 годы»³ и на основании статистических данных сравним цели, поставленные в данном документе, с фактическими результатами.

Первая цель – улучшение условий для приоритетного использования общественного транспорта. По статистическим данным⁴ можно наблюдать уменьшение пассажирооборота, следовательно, развитие общественного транспорта за последние 16 лет по разным причинам (как объективным, так и субъективным) не стало опережающим по сравнению с развитием индивидуального транспорта (рис. 4).

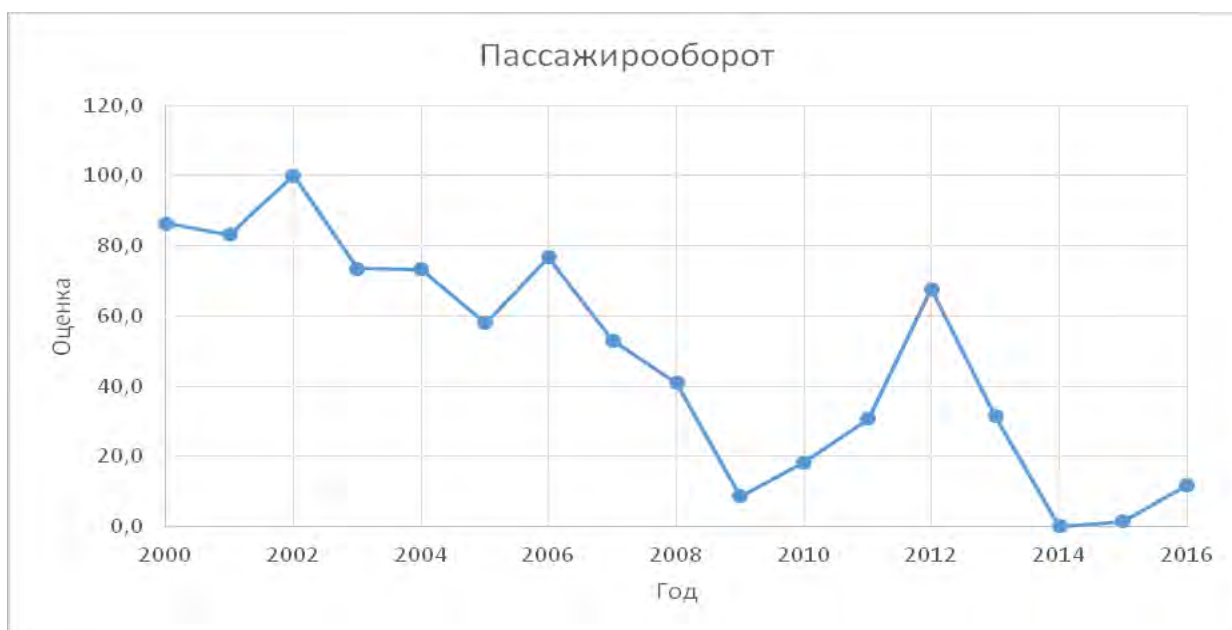


Рис. 4. График оценки пассажирооборота

Среди объективных макроэкономических причин можно, исходя из динамики снижения показателя, выделить взаимосвязь динамики развития общественного транспорта с кризисными периодами в экономике России, которые, в свою очередь, соответствуют глобальному мировому тренду: 2008–2009 гг.; 2014–2015 гг. В то же время 2002, 2006 и 2012 годы показывают рост пассажирооборота, максимум приходится на 2002 год.

Вторая цель – увеличение количества автомобильных дорог. Действительно, протяженность автомобильных дорог начинает резко расти, начиная с 2011 года (рис. 5.). Это позволяет говорить о том, что цель выполнена.

³ Закон Пермского края от 20 декабря 2012 года № 140-ПК «О программе социально-экономического развития Пермского края на 2012–2016 годы»

⁴ Подготовка и обработка, анализ и представление данных
Ссылка: https://psytest.wordpress.com/data_treatment/normalization_indicator/



Рис. 5. График оценки протяженности автомобильных дорог

Особое внимание хотелось бы обратить на развитие логистических сетей в 18 малых городах Пермского края.

Таблица 2.

Характеристика логистических сетей малых городов Пермского края

Малые города Пермского края	Численность населения по данным на 01.01.2015	Логисти- ческая сеть	Прямое расстояние до регионального центра (г. Пермь), км	Расстояние по автодороге до регионального центра (г. Пермь), км
Чермоз	3597	2	86	165
Чердынь	4674	2	266	303
Усолье	5979	1	159	197
Оханск	7096	1	59	72
Гремячинск	9430	1	111	178
Горнозаводск	11 575	1	129	174
Александровск	13 353	1	149	239
Очер	14 091	3	92	114
Красновишерск	15 733	3	271	311
Кизел	16 642	2	142	233
Нытва	18 878	1	53	74
Губаха	21 160	1	119	207
Оса	21 201	1	94	140
Верещагино	22 328	1	92	135
Кудымкар	30 739	2	144	200
Чернушка	32 687	1	166	225
Добрянка	33 291	1	50	72
Чусовой	45 719	1	98	115

Где:

1 – наличие автомобильных дорог федерального и регионального значения, железнодорожного сообщения;

2 – наличие автомобильных дорог регионального значения, железнодорожного сообщения;

3 – удаленность от железнодорожного сообщения, автомобильных дорог федерального и регионального значения.

В соответствии со статистическими данными (таблица 2) можно сделать вывод, что до некоторых населенных пунктов прямое расстояние может значительно отличаться от фактической транспортной доступности по автомобильной дороге. При этом подавляющее большинство малых городов характеризуется средним и высоким уровнем наличия транспортных сетей.

Оценивая протяженность автомобильных дорог, можно выявить устойчивую положительную тенденцию на протяжении всего периода анализа с замедлениями в 2002–2005 гг., 2009–2011 гг., с 2012 по 2014 годы наблюдается резкий рост, связанный с периодом оживления в экономике, а также значительным объемом инвестиций государства, направленных на развитие транспортной сети.

Третья цель – развитие речного транспорта. К сожалению, абсолютная стагнация показателя протяженности внутренних судоходных путей говорит о том, что цель не выполнена (рис. 6.).

С другой стороны можно оценить такую ситуацию, как сформированность морских и речных акваторий и неизменность их границ на протяжении периода исследования.

Четвертая цель, зафиксированная в программе, – повышение качества жилищно-коммунальных услуг (ЖКУ). Согласно статистическим данным увеличивается площадь фонда, обустроенного водопроводом, канализацией и отоплением, однако уменьшается площадь, оборудованная газопроводом.



Рис. 6. График оценки протяженности внутренних судоходных путей

Если говорить в целом о ЖКУ в Пермском крае, то можно сделать вывод о переходе этого вида услуг на более качественный уровень по сравнению с базовым периодом (рис. 7).



Рис. 7. График среднего значения показателей ЖКУ

Российская Федерация (РФ) обладает высоким туристско-рекреационным потенциалом, который не используется в полной мере, поэтому в последние годы назрела объективная экономическая потребность в развитии сферы туризма и рекреации, в частности, санаторно-курортных комплексов в регионах. В качестве основной задачи для развития отмечается необходимость создания современной инфраструктуры, соответствующей современным стандартам, позволяющей предлагать передовые решения для улучшения ключевых биологических и психологических показателей населения.

Курортно-рекреационная инфраструктура является сложным образованием, состоящим из нескольких взаимосвязанных элементов – курортной, вспомогательной и туристско-рекреационной, которые состоят из разнообразных объектов торговли и общественного питания, представляющих полноценный комплекс операционных услуг туристам (рис. 8).

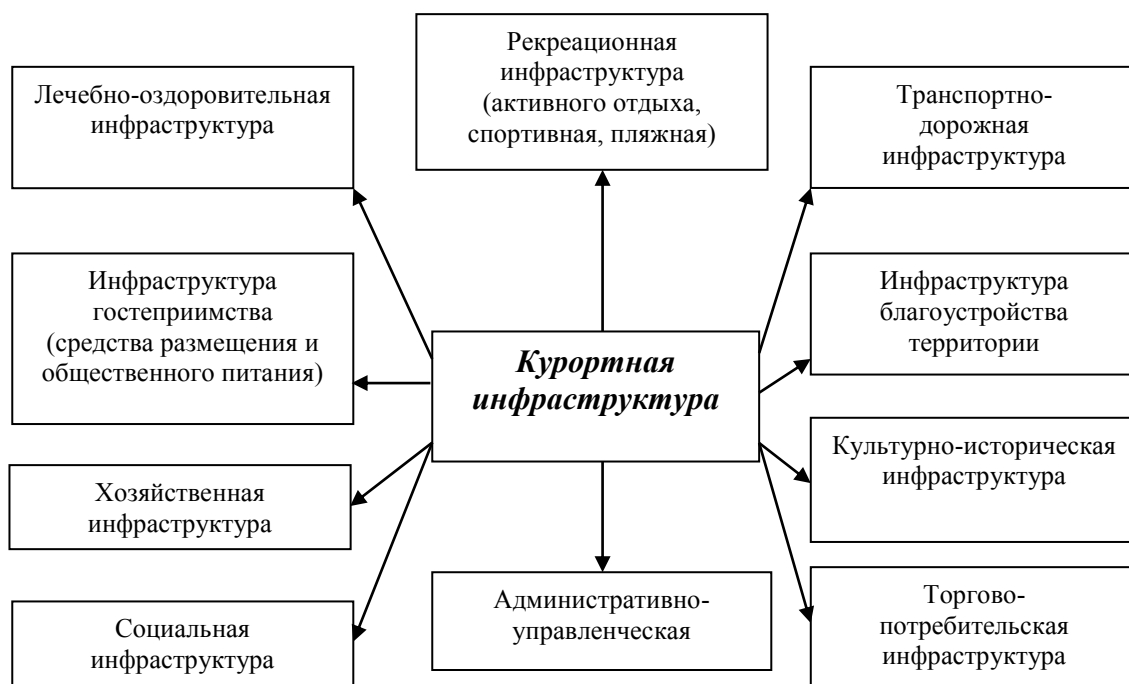


Рис. 8. Основные элементы курортно-рекреационной инфраструктуры [6; 7]

Инфраструктура создает условия для восстановления психофизиологических возможностей организма, проведения оздоровления и лечения населения, разнообразного обслуживания, изучения окружающего мира и т. п., что еще раз подтверждает необходимость ее развития.

Охарактеризуем основные элементы курортно-рекреационной инфраструктуры на примере Пермского края. Одним из показателей функционирования санаториев и курортов является наличие мест и изменение их динамики (рис. 9, 10). В Приволжском федеральном округе (ПФО) происходит уменьшение числа лечебно-оздоровительных организаций, соответственно, снижается количество коек. С 2008 года по 2015 год их количество уменьшилось на 15,1 %, что можно объяснить разными причинами, в том числе неустойчивым экономическим развитием округа. На рисунке 9 прослежена динамика изменения койко-мест в регионах: с самым большим числом СКО, с самым низким, а также в Пермском крае и в среднем по всему Приволжскому федеральному округу.

В 2014 г. округ занимал второе место по числу размещенных в санаторно-курортных организациях (1 243 572 чел.), уступив только Южному федеральному округу (1 276 052 чел.). А в 2015 г. в ПФО число размещенных уменьшилось до 992016 человек. Четыре субъекта округа по этому показателю входят в число лидеров и каждый из них разместил на своей территории в 2015 г. более 100 тыс. отдыхающих: Республика Башкортостан (229 657 чел.), Республика Татарстан (158 552 чел.), Пермский край (123 947 чел.), Самарская область (129 338 чел.).

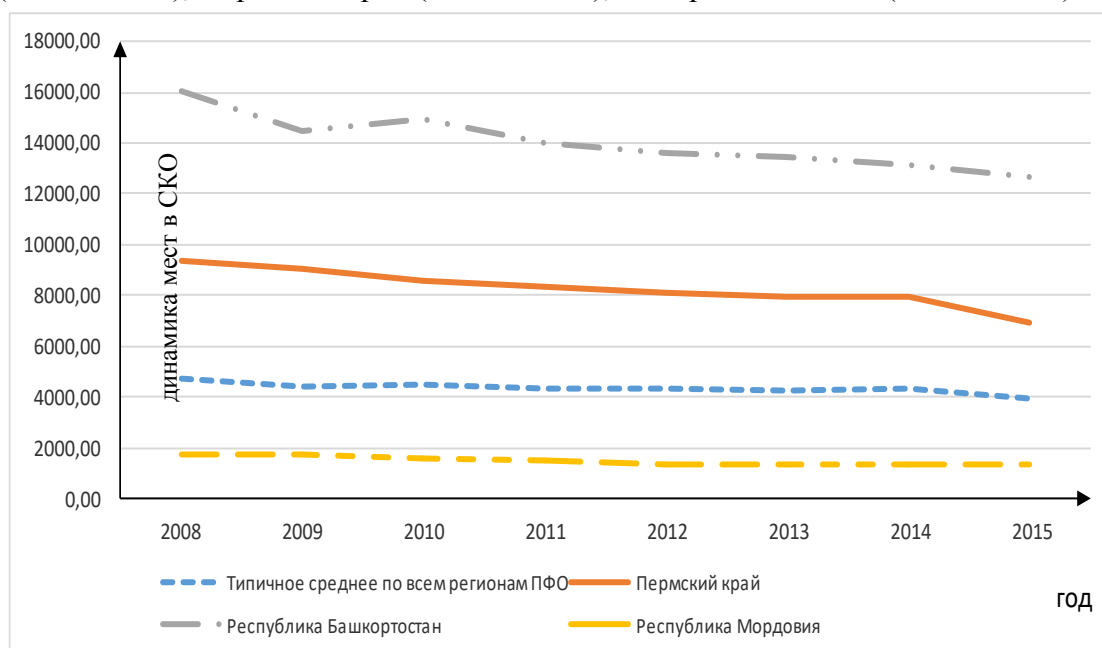


Рис. 9. Динамика мест в СКО по субъектам ПФО за период 2008–2015 гг.
Составлено по данным [17]

По количеству санаторно-курортных организаций в 2015 году ПФО занимает третье место (399 ед.) [14], доля от общего количества СКО составляет 21,25 %, а доля размещенных в них лиц – 18,43 %.

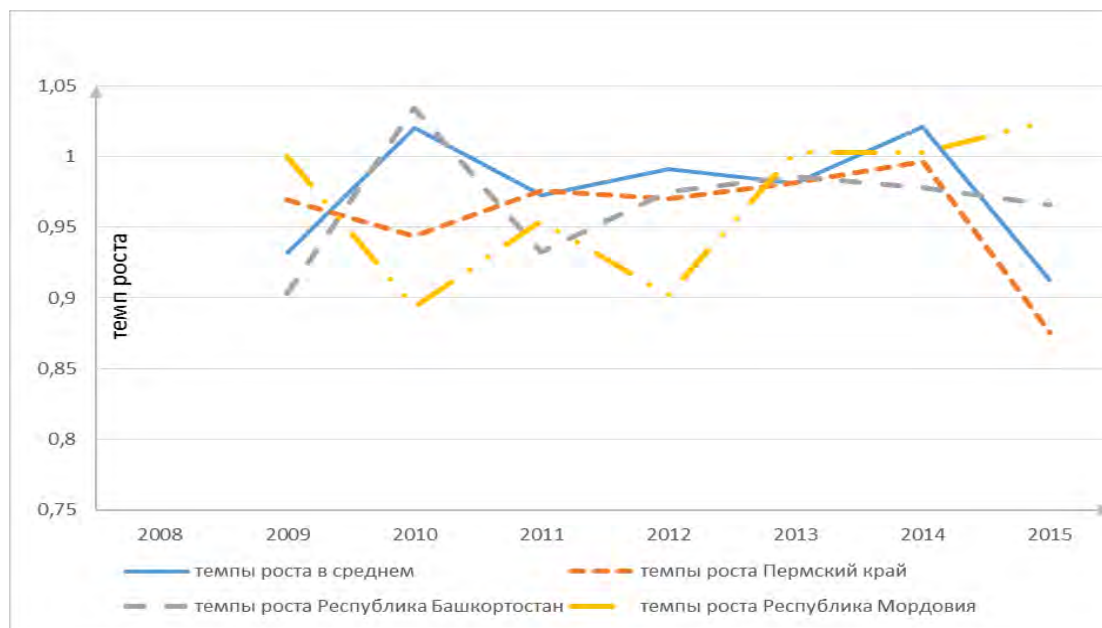


Рис. 10. Темпы роста мест в СКО по субъектам ПФО

Если проследить за динамикой относительных темпов роста (рисунок 9), то следует отметить, что динамика темпов роста по количеству койко-мест республики Башкортостан имеет ту же тенденцию, что и средние показатели темпов роста в целом по ПФО, а динамика относительных темпов роста по Пермскому краю показывает инерционность этого показателя по сравнению со средними темпами роста, лаг запаздывания составляет примерно один год.

Темпы прироста по сравнению с 2008 годом показывают устойчивое снижение: Пермский край – на 26 %; Республика Башкортостан – на 30,5 %; Кировская область – на 12 %; Республика Марий Эл – на 11 %; Республика Мордовия – на 21 %; Нижегородская область – на 7,7 %; Оренбургская область – на 16,4 %; Самарская область – на 8,6 %; Саратовская область – на 1,1 %; Республика Татарстан – на 15 %; Ульяновская область – на 1,4 %; Чувашская Республика – на 6 %; Республика Удмуртия – на 15,7 %. Прирост зафиксирован только в Пензенской области – на 1,7 % по сравнению с 2008 годом.

Показатели эффективности использования инфраструктуры связаны с разнообразием объектов инфраструктуры и динамикой их изменения (таблица 3).

Таблица 3.

Сведения о составе объектов инфраструктуры на территории Пермского края в специализированных средствах размещения за 2008–2016 годы*

Название объекта	2008		2010		2012		2015		2016		Изм. 2016 к 2008	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Темп роста	Темп прироста
Парикмахерская	8	4,7	9	3,9	9	3,6	10	4,0	12	4,5	150	50
Пункты проката	11	6,5	18	7,8	21	8,6	21	8,4	22	8,3	200	100
SPA-центр	44	26,7	45	19,7	46	18,8	48	19,5	52	19,6	118	18
Бассейн	18	10,7	17	7,4	18	7,3	18	7,4	18	6,8	100	-
Теннисный корт	5	2,9	7	3,0	8	3,2	8	3,2	8	3,0	160	60
Тренажерный зал	27	16,4	26	11,4	28	11,4	29	11,6	30	11,3	111	11

Другие спортивные сооружения	28	16,7	34	14,9	35	14,3	35	14,1	35	13,2	125	25
Автостоянки	11	6,5	19	8,3	23	9,4	23	9,2	28	10,6	255	155
Предприятия потребительского рынка	15	8,9	53	23,2	53	21,9	56	22,5	60	22,6	400	300
Объекты инфраструктуры, всего	167	100	228	100	241	100	248	100	265	100	159	59

Таблица составлена по данным [17].

Несмотря на тенденцию сокращения общего количества санаторно-курортных организаций Пермского края, можно констатировать рост числа объектов инфраструктуры в специализированных средствах размещения, что объясняется ростом спроса на данные виды услуг.

Выводы

Резюмируя проведенное статистическое исследование, можно сделать следующие выводы о развитии инфраструктуры региона за период с 2008 по 2016 годы: показан стабильный рост инфраструктуры Пермского края по ряду показателей, предложенных в Программе развития. В то же время на основе эконометрического моделирования было выявлено, что ряд показателей, среди них образование и здравоохранение, не внесли положительный вклад в развитие инфраструктуры, а наиболее значимыми оказались площадь жилищного фонда, оборудованного водопроводом, количество театров, протяженность внутренних судоходных путей. Можно предположить, что произошла компенсация роста и спада инфраструктурных составляющих, при этом темпы роста оказались более высокими. Однако если обратить внимание на перспективный вид специализации региона – туристско-рекреационный, то здесь наблюдается снижение по ряду ключевых показателей, обусловленное, в том числе, сокращением платежеспособного спроса со стороны населения субъекта.

Характеристика инфраструктуры региона, представленная в данной статье, является начальным этапом исследования, целью которого является разработка системы показателей, являющихся индикаторами развития, и выявление тенденций в развитии инфраструктуры Пермского края в соответствии со сложившейся ситуацией. Предложенный инструментарий может быть использован для решения задач управления процессом развития инфраструктуры региона.

Литература

1. Шарыгин М. Д. Эволюция учения о территориальных общественных системах // Географический вестник, №1. Пермь, 2006. С. 4–13.
2. Яковлева С. И. Инфраструктурное обеспечение регионального развития: автореф... дис. д-ра экон. Наук. – СПб., 2005. 34 с.
3. Микоян Д. С. Социально-экономическое развитие инфраструктуры санаторно-курортной сферы региона: автореф... канд. экон. наук. – М., 2009. 22 с.

4. Косманев А. Л. Региональная туристская инфраструктура: подходы, методы и опыт исследования // Псковский регионологический журнал, 2010. № 10. С. 46–57.
5. Оборин М. С. Формирование стратегического механизма долгосрочного устойчивого развития территориального рынка санаторно-курортных услуг // Экономика и предпринимательство, 2015. № 12 (ч. 1). С. 346–353.
6. Оборин М. С. Подходы к определению сущности курортной инфраструктуры региона: теория и практика // Известия УрГЭУ, 2014. № 1 (51). С. 66–71.
7. Оборин М. С. Структура и экономические особенности развития инфраструктуры торговли и общественного питания санаторно-курортного комплекса // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент», 2014. Т. 8, № 4. С. 121–127.
8. Mises L. 2005. Human Action: a treatise on economic theory. Moscow, Society, 717. (in Russian).
9. Veblen T. 1984. Theory of the Leisure Class. Moscow, Progress, 367. (in Russian).
10. Asfaw S., Davis B., Dewbre J., Handa S. & Winters P. 2014. Cash transfer programme, productive activities and labour supply: evidence from a randomized experiment in Kenya. The Journal of Development Studies, 50 (8): 1172–1196.
11. Camboni Sylvania M., Ted J. Napier. Conservation tillage practice for grain farming in semiarid regions. Shortlandy, Kazakhstan, 1992. P. 112–130.
12. Evans D.K. & Popova A. 2014. Cash transfers and temptation goods: a review of global evidence. World Bank Policy Research Working Paper No.6886. Washington, DC, World Bank.
13. Fujita M. & Thisse J. F. (2002). Economics of Agglomeration Cities, Industrial Location, and Regional Growth. Cambridge University Press.
14. Henderson J. V. (1988). Urban Development. Theory, Fact and Illusion. Oxford: Oxford University Press.
15. Jacobs J. (1969). The economy of Cities. New York: Random House.
16. Porter, M. E. (1998). On competition. Cambridge. MA: A Harvard Business Review Book.
17. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 01.02.2017).

M. S. Oborin¹
N. V. Frolova²
V. E. Malofeev³

***Statistical modeling of the economic
infrastructure of the region***

¹FSBEI Perm Institute (branch) of the Federal state institution of higher education «Russian economic University G. V. Plekhanov»,

FSBEI «Perm state national research University»
e-mail: recreachin@rambler.ru

²FSBEI «Perm state national research University»
e-mail: nvf_psu@mail.ru

³FSBEI «Perm state national research University»
e-mail: xxxmalfoyyxxx@gmail.com

Abstract. *In the presented paper solves the important task of the modeling and analysis of the development of regional infrastructure as a basis for socio-economic growth on the example of Perm Krai. In accordance with the methodology of econometric research, describes the stage of selection of factors for inclusion in the proposed model. For the characteristics of the infrastructure of the region in General, the proposed indicator (endogenous variable) "assessment of infrastructure" is a relative value, which values are computed on the basis of official statistical information. The model was created to assess the level of development of infrastructure of the region has allowed to identify the significant factors that contributed to the assessment of the economic infrastructure of the region: the area of the housing stock equipped with water supply, number of theaters, etc., and also the factors had a significant impact on the development of infrastructure: healthcare, education and several others. Econometric modeling was carried out using graph theory to analyse the relationships considered factors.*

The detailed analysis of the dynamics of infrastructure development, which allowed to estimate the contribution of different sectors included in it, given a reasoned interpretation of the results, considered in detail the infrastructure of the sanatorium-resort complex of the region, as a promising specialization of the region.

Comparative statistical analysis of the simulation results with the government's plans presented in the programme of socio-economic development for 2012-2016.

Key words: *econometric modeling, economic and statistical modeling, system analysis, infrastructure of the region's economy, infrastructure of the resort complex.*

References

1. Sharygin M.D. Evolutsija uchenija o territorialnyh obshestvennyh sistemah // Geograficheskii vestnik. 2006. №1. – P. 4–13.
2. Yakovleva S.I. Infrastrukturnie obespechenie regionalnogo razvitija. Avtoref....diss. d-ra ekon. Nauk. – SPb., 2005. – 34 p.
3. Mikoyan D.S. Sotsialno-ekonomicheskoe razvitie infrastruktury sanatorno-kurortnoi sfery regiona. Aftoref...kand. ekon. nauk. M., 2009. – 22 p.
4. Kosmanev A.L. Regionalnaja turistskaja infrastruktura: podhody, metody I opyt issledovaniya // Pskovskii regionologicheskii zhurnal. 2010. №10. – P. 46–57.
5. Oborin M.S. Formirovanie strategicheskogo mehanizma dljosrochnogo ustoichivogo razvinija territorialnogo rynka sanatorno-kurortnyh uslug// Ekonomika I predprinimatelstvo. 2015. № 12 (ч.1). – P. 346–353.
6. Oborin M.S. Podhody k opredeleniiy sushnosti kurortnoi infrastruktury regiona: teoriya I praktika// Izvestijaa UrGEU. 2014. № 1(51). – P. 66–71.
7. Oborin M.S. Struktura I ekonomicheskie osobennosti razvitija infrastruktury trgovli I obshestvennogo pitanija sanatorono-kurortnogo kompleksa // Vestnik YUrGU. Seriya «Ekonomika I menedzhment». 2014. Tom 8. № 4,2014. – P.121–127.
8. Mises, L. 2005. Human Action: a treatise on economic theory. Moscow, Society, 717. (in Russian).
9. Veblen T. 1984. Theory of the Leisure Class. Moscow, Progress, 367. (in Russian).
10. Asfaw, S., Davis, B., Dewbre, J., Handa, S. & Winters, P.2014. Cash transfer programme, productive activities and labour supply: evidence from a randomized

- experiment in Kenya. The Journal of Development Studies, 50(8): 1172–1196.
11. Camboni, Sylvania M., Ted J. Napier. Conservation tillage practice for grain farming in semiarid regions. Shortandy, Kazakhstan, 1992. P. 112–130.
 12. Evans, D.K. & Popova, A. 2014. Cash transfers and temptation goods: a review of global evidence. World Bank Policy Research Working Paper No.6886. Washington, DC, World Bank.
 13. Fujita, M. & Thisse, J. F. (2002). Economics of Agglomeration Cities, Industrial Location, and Regional Growth. Cambridge University Press.
 14. Henderson, J. V. (1988). Urban Development. Theory, Fact and Illusion. Oxford: Oxford University Press.
 15. Jacobs, J. (1969). The economy of Cities. New York: Random House.
 16. Porter, M. E. (1998). On competition. Cambridge. MA: A Harvard Business Review Book.
 17. Federalnaja sluzhba gosudarstvennoi statistiki. [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/> (data obrasheniya: 01.02.2017).

Поступила в редакцию 25.11.2017 г.