

АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛЯБИНСКОГО РЕГИОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА СОБСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ**Елена Вячеславовна БУНОВА ^{а*}, Ольга Станиславовна БУСЛАЕВА ^б,
Влада Сергеевна СЕРОВА ^с**

^а кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (ЮУрГУ (НИУ)), Челябинск, Российская Федерация
albv70@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0997-8000>
SPIN-код: 4224-2787

^б кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий в экономике, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (ЮУрГУ (НИУ)), Челябинск, Российская Федерация
buslaevaos@susu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7763-527X>
SPIN-код: 7432-6003

^с студентка кафедры математического и компьютерного моделирования, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет) (ЮУрГУ (НИУ)), Челябинск, Российская Федерация
vladislava.serova98@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0834-8000>
SPIN-код: 6424-5678

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 16/2020
Получена 16.01.2020
Получена в доработанном виде 19.02.2020
Одобрена 12.03.2020
Доступна онлайн
15.04.2020

УДК 332.145
JEL: C02, E17

Ключевые слова:

инновационная
привлекательность, метод
собственных состояний,
регион, метод анализа

Аннотация

Предмет. Социально-экономическое развитие регионов России как стратегически важный аспект устойчивого повышения благосостояния населения и укрепления национальной безопасности.

Цели. Разработка методики анализа показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность региона.

Методология. Обоснованность и достоверность рекомендаций обеспечены использованием комплексного экономико-математического метода, основанного на анализе собственных состояний показателей региона. Сущность методики состоит в анализе качественных изменений показателей деятельности региона.

Результаты. Предложена методология анализа влияния социально-экономических, экологических показателей региона на его инвестиционную привлекательность. Показано использование этой методологии на примере анализа инвестиционной привлекательности Челябинского региона путем построения оптимальной модели социально-экономического развития и экологической безопасности. Определено, что любая система в любой момент времени описывается линейной комбинацией собственных состояний.

Выводы. Разработанная методология может быть использована в регионах России при определении векторов экономического развития и повышении ответственности за состояние окружающей среды.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Бунова Е.В., Буслаева О.С., Серова В.С. Анализ инвестиционной привлекательности Челябинского региона с использованием метода собственных состояний // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 723 – 738.
<https://doi.org/10.24891/re.18.4.723>

Социально-экономическое развитие регионов является стратегически важным аспектом устойчивого повышения благосостояния российских граждан и национальной безопасности. Социально-экономическое развитие регионов является платформой для инновационного развития всей страны и призвано содействовать решению задач, поставленных в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»¹. Исходя из национальных целей и стратегических задач России на плановый период до 2014 г., предпосылками ускорения национального экономического роста выступают такие факторы, как увеличение расходов бюджета в пользу инвестиционных проектов, реализация инфраструктурных проектов. Эти факторы определяют необходимость использования новых инструментов анализа и прогнозирования развития региональных социально-экономических систем в целях совершенствования сложившейся системы государственного управления. Формированию стратегии регионального развития большое внимание уделяют и другие страны, как например Чехия, где принят документ «Стратегия регионального развития Чешской Республики» [1]. Социально-экономическое развитие региона имеет большое значение в аспекте привлечения новых корпоративных инвестиций [2].

Как определить полный перечень показателей социально-экономического развития регионов, учесть и оценить их влияние на инвестиционную привлекательность региона, оценить результативность и эффективность мероприятий органов власти и всех субъектов инвестиционно-инновационной деятельности, направленных на содействие ускоренному технологическому развитию страны? Как создать условия для того, чтобы граждане пользовались развитой инфраструктурой, получали достойную заработную плату, проживали в экологически чистом регионе?

Особенно актуальны эти вопросы в отношении Челябинского региона, в котором развита промышленность, но экологическая обстановка неблагоприятна.

Целью настоящего исследования является разработка методики анализа показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность региона с точки зрения реализации стратегических целей социально-экономического развития регионов Российской Федерации при учете экологической обстановки, а также оценка перспектив инвестиционной привлекательности региона для его инновационного развития.

Для достижения цели настоящей работы необходима разработка методики анализа показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность региона, то есть методики, позволяющей учитывать взаимное влияние показателей социально-экономического развития региона и экологической обстановки.

В большинстве научных трудов рассматривается влияние только экономических и социальных аспектов на социально-экономическое развитие региона [1]. Социально-экономическое развитие региона – это центральная функция органов власти региона, особенно актуальная во время экономического кризиса. Социально-экономическое и инновационное развитие региона невозможно без дополнительных финансовых вливаний в его экономику, в его инновационное развитие. Однако потенциальный инвестор, вкладывая свои средства в инновационное развитие той или иной отрасли региона, должен быть уверен, что капитал будет работать. Гражданин, проживающий в данном регионе, в свою очередь должен быть уверен в том, что регион будет экономически развиваться при поддержании экологической обстановки на должном уровне. Прежде чем принять положительное решение об инвестициях, инвестор должен оценить позитивные и негативные (риски) последствия принятых решений, а органы власти

¹ Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71837200/>

региона – влияние нового производства на общую экологическую обстановку.

К сожалению, в настоящее время в России и за рубежом характерной особенностью научных трудов по теме исследования является недостаточная изученность вопросов оценки устойчивости социально-экономической системы региона. Также не существует единой методики анализа и оценки инвестиционной привлекательности региона.

Все существующие методики, раскрытые в трудах российских ученых В.Н. Алексеева, В.Г. Ермилова [3], Д.В. Абрамова, А.А. Быкова², В.В. Литвиновой [4], В.И. Кузнецова, Н.А. Владимирова, М.А. Сычевой [5], В.Ф. Лапо [6], Л.В. Матраевой³, В.И. Перцухова [7], Г.П. Подшиваленко [8], Н.А. Садовниковой [9], Р.А. Токмаковой, М.Ф. Стаса [10], Э.П. Амосенок, В.А. Бажанова [11], О.С. Звягинцевой [12], условно можно разделить на три группы: экономико-математические методы (метод суммы мест, метод балльных оценок, метод «паттерн» и др.), методы факторного анализа и экспертные методы. Например, в работе М.А. Власовой [13] при расчете инвестиционной привлекательности учитываются факторы инвестиционного потенциала и инвестиционного риска региона, а также весовые коэффициенты значимости частных факторов. В данном исследовании для всех показателей применяются одинаковые весовые коэффициенты, равные единице, что является неверным и не отражает весь механизм влияния выбранных показателей на инновационную привлекательность региона. Использование метода главных компонент в работе [11] не описано; не раскрыты причинно-следственные связи показателей.

² Абрамов Д.В., Быкова А.А. Проблемы инвестиционной привлекательности ведущих российских регионов и регионов европейских стран // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвузовский сборник научных трудов. 2017. № 1. С. 232–236.

³ Матраева Л.В. Методология статистического исследования прямых иностранных инвестиций в регионы Российской Федерации. М.: МЭСИ, 2014. 52 с.

Анализ зарубежной литературы свидетельствует о том, что в оценке инновационного потенциала региональных объектов существуют проблемы, данный вопрос не раскрыт в полном объеме [14–18]⁴. В частности, в работе [19] отмечается, что существует растущая потребность в разработке и обсуждении концептуальных, теоретических и методологических инструментов анализа инновационной привлекательности регионов.

По другой классификации, представленной в работе [20], существует три подхода к методикам оценки инвестиционной привлекательности регионов. Первый подход выявляет основополагающие факторы, наличие которых однозначно определяет инвестиционную привлекательность региона (например, динамика валового внутреннего продукта или объем производства промышленной продукции). Второй подход основан на учете нескольких равноправных факторов – это развитость рыночной инфраструктуры, социальные аспекты, финансовые. В рамках третьего подхода инвестиционная привлекательность региона определяется двумя характеристиками: инвестиционным потенциалом и инвестиционным риском. Все чаще встречаются работы, где наряду с показателями, характеризующими инновационный потенциал, а также с макроэкономическими показателями при анализе инвестиционной привлекательности также учитывают и экологические показатели [21].

Недостатком всех методов является, как правило, необоснованность включения в модель того или иного фактора, невозможность определения вклада того или иного показателя в итоговую оценку и наличие экспертных оценок. Кроме того, за рубежом в настоящее время для анализа деятельности сложных экономических систем широко применяется анализ среды

⁴ Hill C. Regulating the Rating Agencies. American Law & Economics Association Annual Meetings, 2004, Paper 1. URL: <https://law.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1000&context=alea>

функционирования (Data Envelopment Analysis) [15], основанный на методологии линейного программирования. Суть данного метода заключается в том, что исследуется сложный объект со множеством входов (как правило, в качестве входа рассматриваются затраты) и выходов (например, выпуск продукции) и анализируется его деятельность в окружающей среде функционирования. Основным недостатком данного метода является прежде всего то, что в случае многомерной задачи определяемые границы эффективности становятся размытыми.

При оценке всех факторов, используемых в анализе инвестиционной привлекательности регионов, в настоящее время чаще всего используется метод экспертных оценок, который характеризуется субъективностью экспертных оценок и низкой оперативностью рейтингов из-за задержек в сборе информации.

В данной статье для анализа инвестиционной привлекательности региона авторы предлагают воспользоваться методом собственных состояний [22–25]. Данный метод успешно применяется в задачах анализа изображений [23], в процессе принятия управленческих решений [24, 25]. Сущность методики состоит в анализе качественных изменений показателей деятельности региона. Согласно данному методу, все исходные данные (факторы) объединяются в такие группы, внутри которых факторы взаимосвязаны между собой, а группы (собственные состояния) являются независимыми. Таким образом, состояние любой системы в любой момент времени описывается линейной комбинацией собственных состояний. В каждом собственном состоянии исходные факторы могут изменяться пропорционально своим весовым коэффициентам.

В общем случае построение модели инвестиционной привлекательности региона можно разделить на пять этапов.

На первом этапе происходит выбор показателей, описывающих социально-

экономическое положение региона, его экологическую безопасность. С помощью этих показателей можно проанализировать эффективность инвестиций в региональное развитие.

На втором этапе формулируются требования к инвестиционной привлекательности региона, которые «накладываются» на модель и определяют характер влияния показателей на развитие региона. Например, при анализе инвестиционной привлекательности региона можно говорить о том, что увеличение инвестиций в регион влечет за собой увеличение валового регионального продукта. Построенная модель является эталонным, или идеализированным, представлением социально-экономического развития региона.

Третий этап включает в себя описание социально-экономического развития региона с помощью набора независимых процессов, то есть собственных состояний, характеризующих определенную тенденцию его развития. Собственные состояния можно вычислить с помощью матрицы вторых моментов набора показателей. Все собственные состояния являются независимыми (первое свойство собственных состояний), то есть изменение одной тенденции (одного собственного состояния) не оказывает влияния на изменение других тенденций (собственных состояний). Таким образом, удаление одного из собственных состояний не приведет к изменению других собственных состояний. В рамках каждой тенденции (собственного состояния) показатели меняются пропорционально весовым коэффициентам собственного состояния (второе свойство собственных состояний). Весовые коэффициенты собственных состояний определяются по собственным векторам матрицы вторых моментов набора показателей.

На четвертом этапе проводится анализ собственных состояний на соответствие выдвинутым требованиям к инвестиционной привлекательности региона и построение модели региона, имеющего инвестиционную привлекательность.

Если требования инвестиционной привлекательности региона представлены в виде индикаторов с их нормативными значениями, то для каждого собственного состояния вычисляются значения индикаторов. Пусть индикатор инвестиционной привлекательности региона представляет собой отношение показателей x_i и x_j . В рамках h -го собственного состояния значения этих показателей определяются по формулам $x_{ki}^h = V_{hi} z_{kh}$ и $x_{kj}^h = V_{hj} z_{kh}$, где V_{hi} – коэффициент h -го собственного состояния i -го показателя, z_{kh} – главная компонента h -го собственного состояния для k -го наблюдения. Тогда коэффициент инвестиционной привлекательности региона, описываемого h -ым собственным состоянием, вычисляется по формуле

$$K_h = V_{hi} z_{kh} / V_{hj} z_{kh} = V_{hi} / V_{hj}.$$

Таким образом, показатель инвестиционной привлекательности региона h -го собственного состояния равен отношению весовых коэффициентов x_i и x_j переменных. При сравнении значения показателя с его нормативным значением принимается решение о выборе собственного состояния для модели региона, имеющего инвестиционную привлекательность.

Выбранные собственные состояния используются для формирования модели инвестиционно привлекательного региона (эталонной модели). Полученная модель является идеализацией реального функционирования региона и служит эталоном для исследуемого региона с точки зрения его инвестиционной привлекательности. Показатели, описывающие функционирование региона в рамках модели инвестиционной привлекательности, определяются по формуле:

$$x_{ki}^{et} = \bar{x}_i + \sum_{h=1}^P V_{hi} z_{kh}, \quad (1)$$

где P – число собственных состояний, используемых для построения модели.

На последнем этапе проводится анализ инвестиционной привлекательности объекта. Данный анализ проводится путем сравнения эталонных значений показателей с исходными. Сравнение фактических показателей с эталонными показывает, насколько фактическое состояние социально-экономического объекта соответствует эталонному. Эталонные значения показателей определяются исходя из эталонной модели инвестиционной привлекательности.

Таким образом, использование логико-математической модели влияния показателей внешней и внутренней среды региона на инвестиционную привлекательность позволяет оперативно осуществлять анализ основных показателей функционирования региона как социально-экономического, экологического объекта и своевременно выявлять отклонения, которые могут привести к потере инвестиционной привлекательности.

В данной статье рассмотрим использование предложенной методики для анализа социально-экономических, экологических показателей в Челябинском регионе путем построения оптимальной модели социально-экономического развития и экологической безопасности региона с использованием метода собственных состояний. Прежде всего, необходимо выбрать те показатели, которые (по нашему мнению) в значительной степени влияют на инвестиционную привлекательность региона. Все показатели можно объединить в группы по определенным признакам. Для построения модели взяты следующие показатели развития региона:

- экономические показатели (на душу населения), такие как внутренний региональный продукт (ВРП), инвестиции в основной капитал (Инв), объем розничной торговли (ОРТ), удельный вес убыточных организаций (ВУО);
- показатели, характеризующие социальную сферу региона, то есть среднедушевые денежные доходы населения (СДД), численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (НДНПМ), численность безработных (ЧБ);

– экологические показатели региона, а именно уровень выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (ВЗВ).

Данные показатели входят в статистический справочник⁵. Период исследования составляет 16 лет. На *рис. 1* представлены социально-экономические и экологические показатели Челябинского региона.

Далее формулируем требования, которым должна соответствовать построенная модель. Рост инвестиций, по нашему мнению, должен привести к росту ВРП, росту среднедушевых доходов населения и, как следствие, к росту оборота розничной торговли, но при этом не должно быть увеличения выбросов загрязняющих веществ.

При анализе показателей следует учитывать, что в период нестабильной экономической ситуации в стране рост среднедушевого дохода населения может и не привести к росту оборота розничной торговли. Это связано с тем, что население в этот период, как правило, занимает выжидательную позицию, и часть сбережений оставляет в виде накоплений, вкладов. Рост инвестиций в регионе способствует созданию новых рабочих мест, но это не означает однозначного уменьшения уровня безработицы, так как внедрение инноваций сопровождается автоматизацией рутинных операций, выполняемых сотрудниками предприятий, что ведет к сокращению численности персонала, занимающегося низкоквалифицированным трудом. Таким образом, при формулировании критериев построения оптимальной модели социально-экономического развития региона остановимся на следующем: рост инвестиций приводит к росту ВРП, к росту среднедушевого дохода населения, к снижению удельного веса убыточных предприятий, к уменьшению численности населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума и при этом недопустимо увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. На остальные показатели не накладываются никакие ограничения.

⁵ Федеральная служба государственной статистики.
URL: <https://www.gks.ru/>

На третьем этапе вычисляются собственные состояния. Расчет весовых коэффициентов собственных состояний представлен в *табл. 1*.

Преимуществом использования данного метода является возможность обрабатывать большое количество показателей без ввода веса и без разработки системы выставления силы влияния экспертным путем, заранее отбирая для учета те показатели, которые по определению наиболее важны для целей исследования. Данный метод позволяет, анализируя собственные состояния, определить, какие из показателей оказывают наиболее сильное влияние на построение инвестиционной модели региона. Таким образом, для построения эталонной модели необходимо рассматривать только первые семь собственных состояний, так как начиная с восьмого собственного состояния дисперсия становится нулевой. Следовательно, все последующие собственные состояния можно отбросить, так как они не вносят особого вклада в инвестиционную модель региона.

Следует отметить, что не все собственные состояния удовлетворяют сформулированному критерию, поэтому на четвертом этапе проводится анализ собственных состояний и выбор тех, которые соответствуют критерию. Критерию построения оптимальной модели социально-экономического развития региона соответствует второе собственное состояние. Согласно второму собственному состоянию, рост инвестиций в основной капитал приводит к росту ВРП, среднедушевых доходов населения и обороту розничной торговли. Одновременно с ростом инвестиций происходит снижение доли убыточных предприятий, уменьшение выбросов, загрязняющих атмосферу, и числа людей с доходами ниже прожиточного минимума. Как и предполагалось, рост инвестиций в регионе способствует созданию новых рабочих мест, но необходимо помнить, что новые рабочие места предназначены для высококвалифицированных сотрудников. Необходимо реализовывать программы профессиональной переподготовки и цифровой грамотности для сотрудников компаний.

На основе собственных состояний можно построить эталонную модель инвестиционной привлекательности региона. Эталонная модель показывает, как должны изменяться базовые социально-экономические, экологические показатели в идеальной системе для достижения регионом инвестиционной привлекательности. На *рис. 2, 3* представлено сравнение исходных показателей и показателей, рассчитанных при помощи метода собственных состояний (эталонной модели).

Как видно из представленных графиков, эталонная модель достаточно хорошо описывает исходные данные. При анализе динамики инвестиций в основной капитал Челябинской области в период 2002–2007 г.г. и начиная с 2009 г. наблюдается снижение величины инвестиций в основной капитал по сравнению с эталонной моделью (*рис. 2*). Это связано в первую очередь с напряженной мировой политической обстановкой, мировыми экономическими кризисами, а с 2014 г. и началом действия экономических санкций со стороны США и Евросоюза, ухудшающих возможности по привлечению инвестиций на внешнем финансовом рынке.

Согласно эталонной модели, необходимо увеличить темпы роста инвестиций в основной капитал на 3–4%, что полностью согласуется с Планом деятельности Министерства экономического развития Российской Федерации на период с 2019 по 2024 г.⁶ Рост инвестиций в первую очередь должен наблюдаться в обрабатывающей промышленности, которая является драйвером устойчивого развития экономики. На данный момент в структуре инновационного сектора обрабатывающей промышленности доля высокотехнологичных и среднетехнологичных высокого уровня отраслей составляет всего 26,2% (соответственно, 6,7% и 19,5%) [26]. Низкий уровень диверсификации обрабатывающей промышленности Челябинской области является сдерживающим

фактором технологического развития и региона, и российской экономики в целом.

Развитие обрабатывающей промышленности региона должно сопровождаться развитием внутреннего спроса на продукцию этого сектора. Для создания условий устойчивого социально-экономического развития необходимо развивать транспортную и информационную инфраструктуру, обеспечить ее отечественными транспортными средствами и средствами информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, для решения задачи определения, анализа и поддержания инвестиционной привлекательности региона предлагается использовать метод собственных состояний, позволяющий выявить скрытые взаимосвязи между социально-экономическими и экологическими показателями функционирования региона. Метод дает возможность выявить структуру их взаимосвязей и определить комплексный индикатор инвестиционной привлекательности региона путем сопоставления параметров фактической и эталонной деятельности региона с использованием метода штрафных функций.

Предложенная методология включает формирование набора показателей, описывающих экономические, социальные, экологические процессы; формулировку требований инвестиционной привлекательности региона; вычисление собственного вектора, то есть описание собственного состояния функционирования региона, характеристику определенной тенденции его развития и проверку соответствия собственных состояний требованиям инвестиционной привлекательности.

В работе приводятся формулы для вычисления комплексного индикатора инвестиционной привлекательности региона. Эффективность разработанной методологии демонстрируется на примере анализа инвестиционной привлекательности Челябинского региона. Прогноз социально-экономического развития

⁶ План деятельности Министерства экономического развития Российской Федерации на период с 2019 по 2024 год. URL: <https://bazanpa.ru/minekonomrazvitiia-rossii-plan-ot01012019-h4536486/>

Челябинского региона во многом связан с инвестициями в основные фонды, что обеспечивает замену изношенного и устаревшего оборудования, расширение существующих и создание новых производств. Разработанная методология может быть использована для других регионов России при определении векторов экономического развития и повышении ответственности за окружающую среду.

Таблица 1
Весовые коэффициенты собственных состояний

Table 1
Eigenstate weights

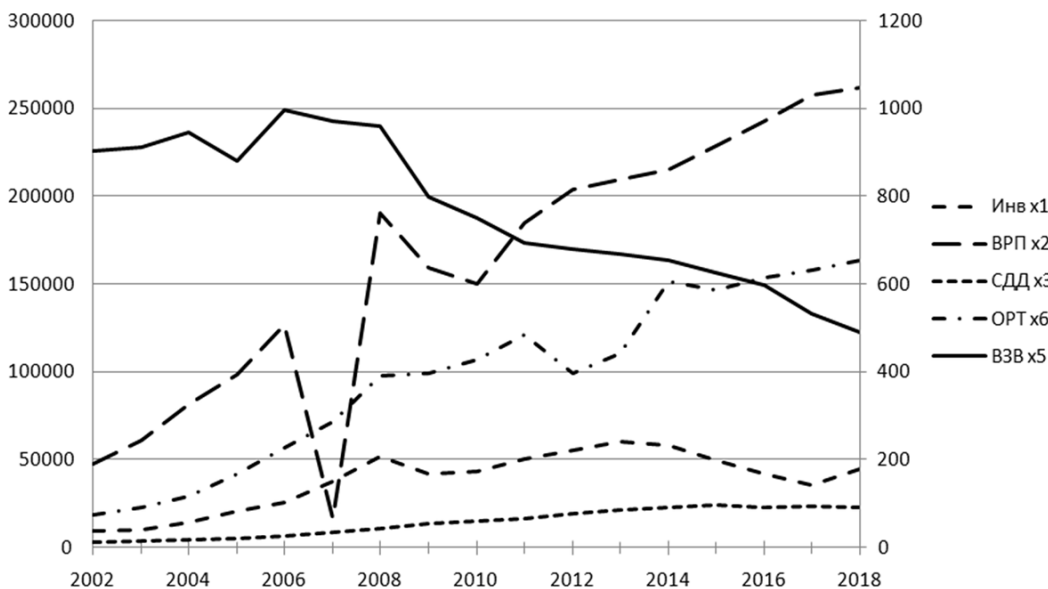
Фактор	Номер собственного состояния							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ИНВ	-0,102	0,37	-0,209	0,036	0,238	-0,208	-0,833	0,119
ВРП	0,834	0,367	0,284	-0,28	0,039	0,073	-0,036	-0,041
СДД	-0,222	0,386	0,24	0	-0,721	-0,22	-0,072	-0,414
ВУО	-0,003	-0,28	0,579	0,281	-0,25	0,416	-0,382	0,355
ВЗВ	0,439	-0,329	-0,484	0,454	-0,275	0,096	-0,212	-0,359
ОРТ	0,061	0,389	0,172	0,796	0,224	-0,204	0,285	0,098
НДНПМ	-0,039	-0,338	0,461	0,023	0,435	-0,238	-0,166	-0,63
ЧБ	-0,213	0,357	-0,077	0,044	0,212	0,789	0,014	-0,389

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Динамика базового показателя Инв (млн руб.) и целевых показателей ВРП (руб.), СДД (руб. в мес.), ОРТ (млн руб.), ВЗВ (тыс. т)

Figure 1
Trends in the Fixed Investment (million RUB) baseline and GRP (RUB) target indices, Per Capita Population Income Index (RUB per month), Volume of Retail Turnover Index, (million RUB), and Pollution Emissions Index (thousand tonne)



Источник: авторская разработка

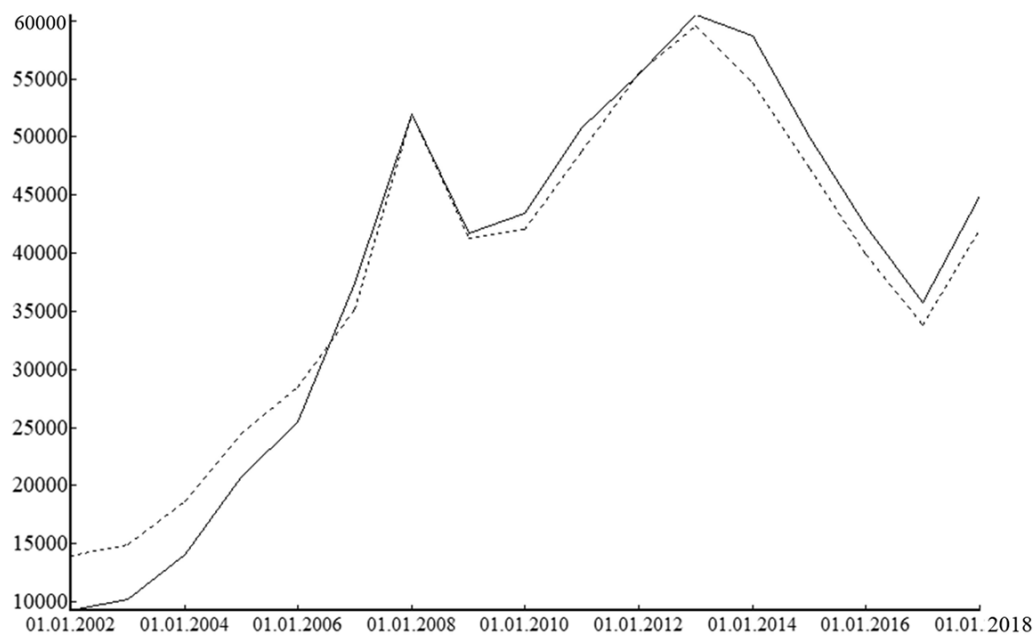
Source: Authoring

Рисунок 2

Челябинская область. Инвестиции в основной капитал, млн руб.

Figure 2

The Chelyabinsk Oblast: Investment in fixed assets, million RUB



Примечание. Сплошная линия – модель, пунктир – исходные значения.

Источник: авторская разработка

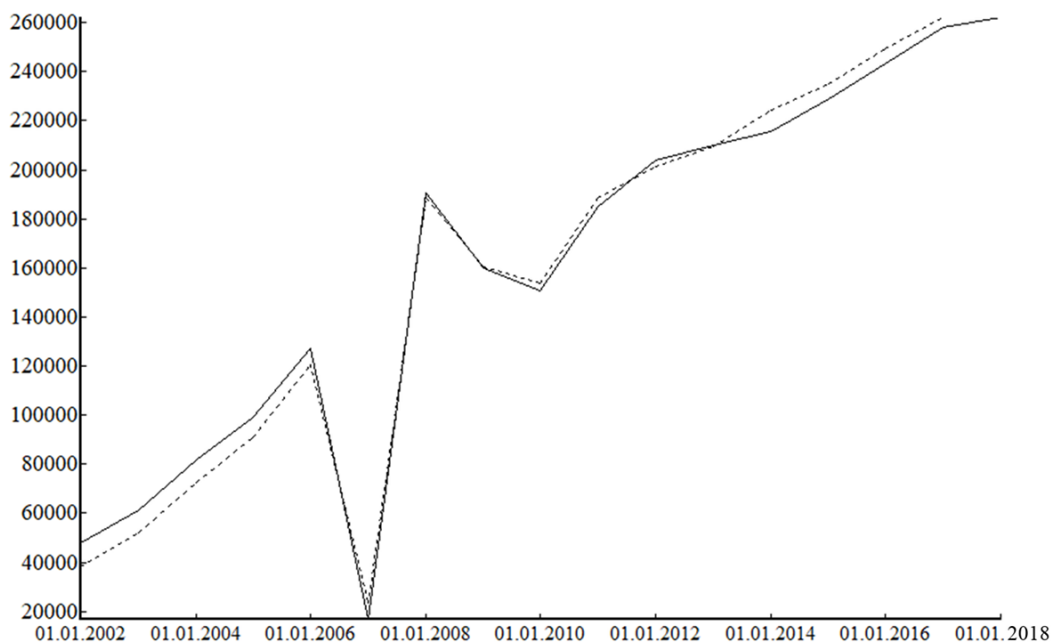
Source: Authoring

Рисунок 3

Челябинская область. Валовой региональный продукт на душу населения, руб.

Figure 3

The Chelyabinsk Oblast: Gross Regional Product per capita, RUB



Примечание. Сплошная линия – модель, пунктир – исходные значения.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Myskova R. Assessment of Conditions for Enterprising in Selected Regions Using the Regional Economic Development Risk Indicator. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 2013, vol. 10, iss. 3, pp. 268–277.
URL: <http://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2013/195715-117.pdf>
2. Guth S.C., Camargo M.E., Fernandes A.J., Teixeira Rocha M.E.P. Investment Grade, Defined by an Economic and Financial Indicator. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 2015, vol. 12, pp. 249–260.
URL: <http://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2015/a465707-296.pdf>
3. Алексеев В.Н., Ермилов В.Г. Инвестиционный климат Москвы: отдельные аспекты // Финансы и кредит. 2010. Т. 16. Вып. 13. С. 2–6.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyy-klimat-moskvy-otdelnye-aspekty/viewer>
4. Литвинова В.В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: монография. М.: Финансовый университет, 2013. 116 с.
5. Кузнецов В.И., Владимиров Н.А., Сычева М.А. О дифференциации регионов Российской Федерации по уровню инвестиционной привлекательности // Статистика и экономика. 2019. № 2. С. 25–33. URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2019-2-25-33>

6. Лано В.Ф. Оценка влияния региональных методов регулирования на инвестиционную деятельность // Вопросы статистики. 2018. Т. 25. № 9. С. 48–62.
URL: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/754/602>
7. Перцухов В.И. Инвестиционный климат территориальных образований: основные положения исследования социально-экономических и инвестиционных процессов на территориальном уровне управления // Интеллект. Инновации. Инвестиции. 2010. № 4. С. 61–65. URL: http://intellekt-izdanie.osu.ru/arch/2010_4.pdf
8. Подшиваленко Г.П. Инвестиционный климат и инвестиционная привлекательность // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2010. Т. 3. Вып. 15. С. 7–10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyy-klimat-i-investitsionnaya-privlekatelnost/viewer>
9. Сакова О.И., Садовникова Н.А. Статистическая оценка инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2011. № 2. С. 211–215. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskaya-otsenka-investitsionnoy-privlekatelnosti-subektov-rossiyskoy-federatsii/viewer>
10. Токмакова Р.А., Стас М.Ф. Регулирование инвестиционных процессов как эффективное условие реализации региональной инновационной политики // Фундаментальные исследования. 2015. № 2. Ч. 6. С. 1275–1279.
URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37019>
11. Амосенок Э.П., Бажанов В.А. Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. № 2. С. 134–145.
URL: <http://recis.ru/index.php/region/index/2006>
12. Звягинцева О.С. Оценка уровня инвестиционной привлекательности регионов на основе комплексной методики определения интегрального показателя // Проблемы современной экономики. 2010. № 1. С. 302–306. URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3023>
13. Власова М.А., Лыгина Н.И. Моделирование инвестиционной привлекательности регионов на основе методов факторного анализа // Вестник ОрелГИЭТ. 2012. № 1. С. 85–89.
URL: https://orelgiet.ru/docs/17_vlasova_ligina_5_11_12.pdf
14. Acemoglu D., Robinson J.A. *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York, Crown Business Publ., 2012, 571 p.
15. Hall R.E., Jones Ch.I. Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others? *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, vol. 114, iss. 1, pp. 83–116.
URL: <https://doi.org/10.1162/003355399555954>
16. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Boston, Kluwer Academic Publishers, 2000, 318 p.
17. Bradford N., Bramwell A. *Governing Urban Economies: Innovation and Inclusion in Canadian City-Regions*. In: *Governing Urban Economies: Innovation and Inclusion in Canadian City Regions*. Toronto, University of Toronto Press, 2014, pp. 1–34.
URL: <https://doi.org/10.3138/9781442617223-003>
18. Kryukova E., Vetrova E., Urzha O. et al. Problems of Attracting Foreign Investment in Russia. *Journal of Applied Economic Sciences*, 2016, vol. 11, iss. 2, pp. 239–346. URL: https://www.researchgate.net/publication/301920830_Problems_of_attracting_foreign_investment_in_Russia

19. Engel U., Zinecker H., Mattheis F. et al. *The New Politics of Regionalism: Perspectives from Africa, Latin America and Asia-Pacific*. London, New York, Routledge, Taylor & Francis Group, 2016, 254 p.
20. Кулагина А.Г., Митрофанов Е.П., Назаров А.А. Интегральная оценка инновационной привлекательности региона // *Региональная экономика: теория и практика*. 2015. Т. 13. Вып. 42. С. 40–51. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integralnaya-otsenka-innovatsionnoy-privlekatelnosti-regiona/viewer>
21. Савушкина О.В. Методические аспекты анализа инвестиционной привлекательности сфер экономики региона // *Социально-экономические явления и процессы*. 2013. № 1. С. 160–163. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-analiza-investitsionnoy-privlekatelnosti-sfer-ekonomiki-regiona/viewer>
22. Кузьмин В.Н., Чепик Д.А. К вопросу оценки инвестиционной привлекательности региона // *Экономика сельского хозяйства России*. 2014. № 2. С. 40–43.
23. Мокеев В.В. Метод главных компонент и метод собственных состояний в задачах анализа и прогнозирования: монография. Челябинск: Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), 2014. 144 с.
24. Мокеев В.В. О повышении эффективности вычислений главных компонент в задачах анализа изображений // *Цифровая обработка сигналов*. 2011. № 4. С. 29–36. URL: http://www.dsps.ru/articles/year2011/jour11_4/art11_4_7.pdf
25. Мокеев В.В., Плужников В.Г. Анализ главных компонент как средство повышения эффективности управленческих решений в предпринимательских структурах // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Экономика и менеджмент»*. 2011. № 41. С. 149–154. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-glavnyh-komponent-kak-sredstvo-povysheniya-effektivnosti-upravlencheskih-resheniy-v-predprinimatelskih-strukturah>
26. Богачев Ю.С. Технологичная структура обрабатывающей промышленности – фактор устойчивого развития экономики России // *Управленческие науки*. 2017. № 3. С. 21–29. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologichnaya-struktura-obrabatyvayuschey-promyshlennosti-faktor-ustoychivogo-razvitiya-ekonomiki-rossii/viewer>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

AN ANALYSIS OF THE INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF THE CHELYABINSK OBLAST USING THE EIGENSTATE METHOD**Elena V. BUNOVA^{a,*}, Ol'ga S. BUSLAEVA^b, Vlada S. SEROVA^c**^a South Ural State University (National Research University) (SUSU (NRU)),
Chelyabinsk, Russian Federation
albv70@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0997-8000>^b South Ural State University (National Research University) (SUSU (NRU)),
Chelyabinsk, Russian Federation
buslaevaos@susu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7763-527X>^c South Ural State University (National Research University) (SUSU (NRU)),
Chelyabinsk, Russian Federation
vladislava.serova98@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0834-8000>

* Corresponding author

Article history:Article No. 16/2020
Received 16 January 2020
Received in revised form
19 February 2020
Accepted 12 March 2020
Available online
15 April 2020**JEL classification:** C02, E17**Keywords:** innovation, force
of attraction, intrinsic state
method, analysis technique**Abstract****Subject.** This article deals with the issues related to the socio-economic development of Russia's regions.**Objectives.** The article aims to develop a methodology for analyzing indicators that characterize the investment force of attraction of the region.**Methods.** For the study, we used an integrated economic and mathematical technique based on an analysis of the region's indicator proper states.**Results.** The article proposes a methodology for analyzing the impact of socio-economic and environmental indicators of the region on its investment attractiveness. It demonstrates the use of this methodology through the analysis of the investment attractiveness of the Chelyabinsk Oblast by building an optimal model of socio-economic development and environmental safety using the proper state method.**Conclusions.** The proposed methodology can be used for any region of Russia when determining the region's economic growth path and increasing its environmental responsibility.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Bunova E.V., Buslaeva O.S., Serova V.S. An Analysis of the Investment Attractiveness of the Chelyabinsk Oblast Using the Eigenstate Method. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2020, vol. 18, iss. 4, pp. 723–738.
<https://doi.org/10.24891/re.18.4.723>**References**

1. Myskova R. Assessment of Conditions for Enterprising in Selected Regions Using the Regional Economic Development Risk Indicator. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 2013, vol. 10, iss. 3, pp. 268–277.
URL: <http://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2013/195715-117.pdf>
2. Guth S.C., Camargo M.E., Fernandes A.J., Teixeira Rocha M.E.P. Investment Grade, Defined by an Economic and Financial Indicator. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 2015, vol. 12, pp. 249–260. URL: <http://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2015/a465707-296.pdf>

3. Alekseev V.N., Ermilov V.G. [Investment climate of the City of Moscow: some aspects]. *Finansy i kredit = Finance and Credit*, 2010, vol. 16, iss. 13, pp. 2–6.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyy-klimat-moskvy-otdelnye-aspekty/viewer> (In Russ.)
4. Litvinova V.V. *Investitsionnaya privlekatel'nost' i investitsionnyi klimat regiona: monografiya* [Investment attractiveness and investment climate of the region: a monograph]. Moscow, Financial University Publ., 2013, 116 p.
5. Kuznetsov V.I., Vladimirov N.A., Sycheva M.A. [About differentiation of regions of the Russian Federation on the level of investment attractiveness]. *Statistika i ekonomika = Statistics and Economics*, 2019, no. 2, pp. 25–33. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2019-2-25-33>
6. Lapo V.F. [Impact assessment of the regional regulation methods on the investment activity]. *Voprosy statistiki*, 2018, vol. 25, no. 9, pp. 48–62.
URL: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/754/602> (In Russ.)
7. Pertsukhov V.I. [On investment climate of territorial subdivisions: main issues of research of socioeconomic and investment processes]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovation. Investments*, 2010, no. 4, pp. 61–65.
URL: http://intellekt-izdanie.osu.ru/arch/2010_4.pdf (In Russ.)
8. Podshivalenko G.P. [Investment climate and investment attractiveness]. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*, 2010, vol. 3, iss. 15, pp. 7–10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnyy-klimat-i-investitsionnaya-privlekatelnost/viewer> (In Russ.)
9. Sakova O.I., Sadovnikova N.A. [Statistical estimation of investment attractiveness of subjects of the Russian Federation]. *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO = Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of Educational Methodical Association*, 2011, no. 2, pp. 211–215. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/statisticheskaya-otsenka-investitsionnoy-privlekatelnosti-subektov-rossiyskoy-federatsii/viewer> (In Russ.)
10. Tokmakova R.A., Stas M.F. [Regulation of investment processes as effective condition of realization of regional innovative policy]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*, 2015, no. 2, part 6, pp. 1275–1279.
URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37019> (In Russ.)
11. Amosenok E.P., Bazhanov V.A. [The integral estimation of the innovation potential of Russia's regions]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2006, no. 2, pp. 134–145. URL: <http://recis.ru/index.php/region/index/2006> (In Russ.)
12. Zvyagintseva O.S. [Evaluation of the level of investment attractiveness of regions on the basis of complex methodology of determining the integral index]. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*, 2010, no. 1, pp. 302–306.
URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3023> (In Russ.)
13. Vlasova M.A., Lygina N.I. [Modelling of investment attraction of some regions on the basis of the factorial analysis]. *Vestnik OrelGIET = OrelSIET Bulletin*, 2012, no. 1, pp. 85–89.
URL: https://orelgiyet.ru/docs/17_vlasova_ligina_5_11_12.pdf (In Russ.)
14. Acemoglu D., Robinson J.A. *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. New York, Crown Business Publ., 2012, 571 p.

15. Hall R.E., Jones Ch.I. Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others? *The Quarterly Journal of Economics*, 1999, vol. 114, iss. 1, pp. 83–116.
URL: <https://doi.org/10.1162/0033553995555954>
16. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Boston, Kluwer Academic Publishers, 2000, 318 p.
17. Bradford N., Bramwell A. Governing Urban Economies: Innovation and Inclusion in Canadian City-Regions. In: *Governing Urban Economies: Innovation and Inclusion in Canadian City Regions*. Toronto, University of Toronto Press, 2014, pp. 1–34.
URL: <https://doi.org/10.3138/9781442617223-003>
18. Kryukova E., Vetrova E., Urzha O. et al. Problems of Attracting Foreign Investment in Russia. *Journal of Applied Economic Sciences*, 2016, vol. 11, iss. 2, pp. 239–346. URL: https://www.researchgate.net/publication/301920830_Problems_of_attracting_foreign_investment_in_Russia
19. Engel U., Zinecker H., Mattheis F. et al. *The New Politics of Regionalism: Perspectives from Africa, Latin America and Asia-Pacific*. London, New York, Routledge, Taylor & Francis Group, 2016, 254 p.
20. Kulagina A.G., Mitrofanov E.P., Nazarov A.A. [Integral assessment of the region's innovative force of attraction]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, vol. 13, iss. 42, pp. 40–51. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integralnaya-otsenka-innovatsionnoy-privlekatelnosti-regiona/viewer> (In Russ.)
21. Savushkina O.V. [Methodical aspects of the investment appeal analysis of the region spheres of economy]. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy = Social-Economic Phenomena and Processes*, 2013, no. 1, pp. 160–163. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-analiza-investitsionnoy-privlekatelnosti-sfer-ekonomiki-regiona/viewer> (In Russ.)
22. Kuz'min V.N., Chepik D.A. [To a question of an assessment of investment appeal of the region]. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii = Economics of Agriculture of Russia*, 2014, no. 2, pp. 40–43. (In Russ.)
23. Mokeev V.V. *Metod glavnykh komponent i metod sobstvennykh sostoyanii v zadachakh analiza i prognozirovaniya: monografiya* [Principal component analysis and eigenstate method in solving analysis and forecasting problems: a monograph]. Chelyabinsk, SUSU (NRU) Publ., 2014, 144 p.
24. Mokeev V.V. [On effectiveness increase of principal components computation in image analysis problem]. *Tsifrovaya obrabotka signalov = Digital Signal Processing*, 2011, no. 4, pp. 29–36. URL: http://www.dspa.ru/articles/year2011/jour11_4/art11_4_7.pdf (In Russ.)
25. Mokeev V.V., Pluzhnikov V.G. [Principal component analysis as a means of improving management decisions in business organizations]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management*, 2011, no. 41, pp. 149–154.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-glavnyh-komponent-kak-sredstvo-povysheniya-effektivnosti-upravlencheskih-resheniy-v-predprinimatelskih-strukturah> (In Russ.)
26. Bogachev Yu.S. [Producible structure as a factor of Russian economy sustainable development]. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences in Russia*, 2017, no. 3, pp. 21–29.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologichnaya-struktura-obrabatyvayuschey-promyshlennosti-faktor-ustoychivogo-razvitiya-ekonomiki-rossii/viewer> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.