

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа экономики и управления
Кафедра «Информационные технологии в экономике»

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент, начальник отдела
ОГБУ «ЧРЦНИТ»

_____ (С. И. Панафидин)

«___» _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н., с.н.с.

_____ (Б.М. Суховилов)

«___» _____ 2018 г.

Разработка математической модели составления рейтинга инвестиционной
привлекательности субъектов Российской Федерации

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ– 38.04.05.2018.895.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, к.т.н., доцент

_____ (О. С. Буслаева)

«___» _____ 2018 г.

Автор проекта,

студент группы ЭУ-222

_____ (Е.Ю.Бруяка)

«___» _____ 2018 г.

Нормоконтролер, к.т.н., доцент

_____ (Е.В. Бунова)

«___» _____ 2018 г.

Челябинск

2018

АННОТАЦИЯ

Бруйка Е.Ю. Разработка математической модели составления рейтинга инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-222, 2018
112 с., 8 рис., 14 табл., библиогр. список – 34 наим.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) посвящена инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации, включающей в себя совокупность показателей его финансово-хозяйственной деятельности, с помощью которых потенциальный инвестор определяет область возможных проектов для инвестирования, а, конкретно, составлению рейтинга для оценки инвестиционной привлекательности регионов.

Актуальность темы и ее цель обоснованы во введении.

В работе представлены материалы исследования экономического развития субъектов Российской Федерации, процессов инвестирования в региональные структуры, рассмотрена роль инвестиций в современных условиях, обзор вопросов развития инвестиционной политики в сложившейся экономической ситуации в стране, а также были проанализированы различные методы, применяемые при оценке инвестиционной привлекательности. Описан анализ групп методов, рассмотрена проблема создания эффективной модели, учитывающей недостатки и преимущества, определены наиболее значимые факторы, влияющие на привлечение инвестиций в экономику субъектов Российской Федерации, составлена математическая модель составления рейтинга

субъектов Российской Федерации, рассмотрены план и пути коммерциализации проекта.

Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

1. Проанализирована научная литература по тематике разнообразных методов оценки инвестиционной привлекательности, различаемых как с точки зрения методов проводимой оценки, так и с позиции методологического подхода.
2. Исследованы методы оценки, выявлены преимущества и недостатки, проведен сравнительный анализ методов.
3. Разработана математическая модель составления рейтинга субъектов Российской Федерации на основе метода собственных состояний и метода DEA.
4. Разработана система онлайн – ресурса для оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации на основе разработанной рейтинговой модели.
5. Проведена оценка эффективности внедрения, составлен план коммерциализации проекта.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 9 |
| ГЛАВА 1 АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ..... | 14 |
| 1.1 Методы оценки инвестиционной привлекательности регионов | 16 |
| 1.2 Метод оценки инвестиционной привлекательности экономического еженедельника «Эксперт»..... | 17 |
| 1.3 Метод инвестиционной привлекательности Национального Рейтингового Агенства (НРА)..... | 29 |
| 1.4 Метод оценки инвестиционной привлекательности СОПС Минэкономразвития РФ и РАН | 35 |
| 1.5 Метод оценки инвестиционной привлекательности Н.И.Климовой | 38 |
| 1.6 Анализ методов инвестиционной привлекательности | 40 |
| Выводы по главе 1..... | 50 |
| ГЛАВА 2 СОСТАВЛЕНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ МОДЕЛИ | 52 |
| 2.1 Создание модели методом DEA | 52 |
| 2.2 Создание модели методом собственных состояний..... | 66 |
| 2.3 Сравнительный анализ методов рейтинговой модели | 90 |
| Выводы по 2 главе..... | 97 |
| ГЛАВА 3 КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА | 98 |
| 3.1 Внедрение математической модели оценки | 98 |
| 3.2 Построение дорожной карты развития проекта..... | 99 |
| 3.3 Разработка и развитие онлайн–ресурса | 101 |
| 3.4 Развитие проекта в Челябинской области | 104 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| Выводы по 3 главе..... | 104 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 106 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 109 |

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы все большее развитие приобретают всевозможные рейтинги привлекательности, составляемые как в Российской Федерации, так и в Европейских странах, а также в США.

Сегодня, в условиях импортозамещения, возрастает значение процессов инвестирования в различные отрасли экономики, региональные структуры. В современных условиях они выступают важнейшим средством обеспечения условий выхода из сложившегося экономического кризиса, обеспечения технического прогресса, структурных сдвигов в народном хозяйстве, повышения качественных показателей хозяйственной деятельности. Высока роль инвестиций в развитии производства, региональной экономике в целом, повышении уровня жизни регионов, росту благосостояния населения. Инвестиции затрагивают основы экономической деятельности, которые в дальнейшем будут определять экономический рост регионов и страны в целом.

Инвестиционная привлекательность регионов – кумулятивная характеристика регионов страны относительно таких аспектов, как инвестиционный климат, уровень развития инфраструктуры для привлечения инвестиций. При рассмотрении понятия «инвестиции» важным является то, что для получения дохода и других полезных эффектов необходимо вложение капитала на длительный срок в различные объекты деятельности в стране и за рубежом, социальные программы, множественные проекты. Рассматривая различные понятия по данной теме, необходимо различать инвестиционную привлекательность и инвестиционный потенциал. Инвестиционная привлекательность – это условия, влияющие на инвестора при выборе объектов для капитала, а инвестиционный потенциал региона – это суммарная возможность всех региональных ресурсов обеспечивать деятельность в области инвестиций для цели социально-экономического развития региона. Инвестиции представляют собой финансовые вложения в экономику отдельных регионов или конкретных

видов предпринимательской деятельности хозяйствующих комплексов с целью максимального увеличения прибыли (для производственной сферы) или социальной инфраструктуры (для социальной сферы). Инвестиционный процесс – это механизм определения объекта, размеров инвестиций, с последующим контролем использования инвестиционных ресурсов.

На инвестиционный процесс оказывают существенное влияние такие факторы как: внутренние и внешние. Основные виды деятельности инвестора – самая важная составляющая из внутренних факторов. К примеру, для инвесторов главным видом инвестирования является инвестирование в ценные бумаги. Для предприятий, которые осуществляют производственную деятельность, главным видом инвестирования является, вложение в приобретение материальных и нематериальных активов. Также, важную роль, среди иных внутренних факторов, играют размеры предприятия, в которое вкладываются инвестиции, стадия его жизненного цикла и прочее.

Факторы, воздействующие на инвестиционный климат:

1) законодательные и правовые (рассматривается политика органов центральной и региональных, стабильность законодательной базы, защита интересов и прав собственников и инвесторов, определяется уровень монополизации и открытость в экономике, а также соблюдение законов и правопорядка, уровень административного и корпоративного управления, различные административные барьеры для входа инвесторов на рынок инвестиций).

2) экономические (рассматривается динамика внутреннего валового продукта, уровень процентных ставок, инфляция).

3) система налогообложения (развитие налоговой системы и системы налогообложения).

4) система информационных ресурсов (информационное обеспечение, доступность и полнота получаемой информации о возможностях инвестирования средств в экономику страны и компании, достоверность и актуальность

предоставленных данных, проведение в средствах массовой информации кампаний рекламно-информационного характера, проведение инвестиционных презентаций, выставок, различных встреч и семинаров).

5) важные для инвесторов сведения о предсказуемости и прозрачности страны (отсутствие четких и общепринятых правил ведения инвестиционной политики на региональных и мировых экономических рынках принимаются потенциальными инвесторами как непрозрачность страны). Аудиторской компанией Price Waterhouse Coopers разработана количественная оценка данных показателей непрозрачности. Непрозрачность экономической системы и финансовой политики, законодательства в целом, стандартов ведения бухучета и бизнес – отношений являются критериями оценки. Индексом непрозрачности является среднеарифметическая величина, которая выводится после присвоения стране определенного количества баллов по каждому их критериев.

б) внешнеэкономическая задолженность страны международным экономическим и финансовым организациям. При оценке характеристики инвестиционного климата в стране этот фактор играет важную роль. Платежеспособность страны (максимально для страны 100 баллов) определяется интегральным показателем, который включает следующие составляющие: политическая стабильность, перспективы развития экономики, внешнеэкономическая задолженность, долг, связанный с дефолтом или реструктуризацией долга, рейтинг кредитных организаций, доступ к банковским и финансовым ресурсам, к форфейтинговым услугам и на рынки капиталов.

Инвестиционная привлекательность – это совокупность показателей экономической и финансово-хозяйственной деятельности, при помощи которых потенциальный инвестор определяет область для возможных инвестиционных проектов [29].

Инвестиционная привлекательность может меняться и зависит от климата инвестиций в регионе, благоприятной ситуации, различных региональных факторов, уменьшающих риски и увеличивающие прибыль.

Инвестиционная привлекательность региона включает в себя совокупность выгод для инвестора, связанных с территорией. При выборе региона инвестор руководствуется такими характеристиками, как инвестиционный потенциал и уровень инвестиционного риска. Выгоды зависят от внутреннего регионального рынка, финансовой устойчивости предприятий, социально–экономической стабильности, трудовых ресурсов, природных ресурсов и факторов окружающей среды.

Показатели инвестиционной привлекательности могут рассматриваться:

- на уровне страны;
- в разрезе отрасли;
- в целом по региону;
- в рамках конкретного предприятия.

Рейтинг инвестиционной привлекательности субъектов – информативный и популярный способ оценки их деятельности.

Объектом исследования в данной научной работе являются субъекты Российской Федерации с точки зрения инвестиционной привлекательности.

Целью данной работы является составление модели рейтинга инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации на основе математических методов и дальнейшая экономическая реализация.

Для достижения цели научной работы необходимо выполнить следующие задачи:

- изучение понятия «инвестиционная привлекательность регионов»;
- исследование методов и критериев для оценки инвестиционной привлекательности регионов;
- анализ существующих методов составления рейтинга инвестиционной привлекательности;
- составление собственной математической модели на основе метода собственных состояний и метода DEA;
- сравнение полученных результатов;

- коммерциализация проекта.
- обоснование выводов.

Необходимо рассмотреть опыт в составлении рейтинговых моделей, а также проанализировать различные подходы к оценке инвестиционной привлекательности регионов.

Необходимо рассмотреть субъекты с точки зрения их классификации по критериям эффективности как систему целей для участников инвестиционных процессов в Российской Федерации.

В результате проведенных исследований разработан метод оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации, отличие которого состоит в определении наиболее значимых факторов, которые в большей степени влияют на инвестиционный потенциал и инвестиционный риск.

Научная и практическая значимость работы состоит в том, что применен новый подход к оценке инвестиционной привлекательности. Проведена классификация субъектов Российской Федерации, которая позволяет выделить регионы–аутсайдеры, требующие поддержки со стороны органов государственной власти для привлечения инвестиций, что, в конечном итоге, приведет к повышению их социального и экономического развития.

Использование данного рейтинга позволит повысить эффективность государственной поддержки инвестиций в экономику субъектов Российской Федерации, значительно повлиять на развитие инвестиционной политики в регионах присутствия частного капитала.

Полученные в работе выводы и рекомендации могут быть использованы в деятельности федеральных и региональных органов власти для разработки стратегии развития регионов и повышению качества управления региональными инвестиционными процессами, создают основу для принятия решений на региональном уровне.

ГЛАВА 1 АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ

Рейтинговая модель для анализа схожих объектов используется достаточно часто в современной научной деятельности.

В настоящее время существует большое количество разнообразных методов оценки инвестиционной привлекательности, различаемых как с точки зрения методов проводимой оценки, так и с позиции методологического подхода. Один из них базируется на официальных данных Росстата и федеральных ведомств, например, Министерства экономического развития РФ, другие независимые оценки проводятся экспертными агентствами и публикуются на своих специализированных ресурсах. В целом, для сокращения детализаций расчета, оценки представлены небольшим количеством показателей, но при этом обеспечивают достаточно полный охват составных элементов инвестиционного потенциала регионов.

В настоящее время выделяются следующие группы методов, которые влияют на развитие регионов:

- математические методы;
- методы факторного анализа;
- методы экспертных оценок.

Математические методы:

1. Суммарный метод суммы мест – регионы расположены по различным показателям, характеризующим потенциал для привлечения инвестиций. Регионы расположены по рангам согласно суммарной оценке по различным показателям.

2. Метод многомерной средней – после вычисления средней величины по стране по каждому показателю показатели регионов соотносятся с ней. На заключительном этапе после присвоения каждому региону коэффициента, высчитывается средняя оценка, и чем она выше, тем успешнее в рейтинге регион.

3. Метод балльных оценок – самые высокие баллы присваиваются регионам с лучшими показателями. Данный метод универсален, прост в

использовании и очень нагляден. Несмотря на то, что данный метод очень удобен для исследований на макроэкономическом уровне, при региональной оценке возникает большая погрешность. Различия между регионами могут быть значительны, а в ряду оценивается только в один балл, к тому же, оценка носит субъективный характер.

4. Метод «Паттерн» – в качестве стандартов индикаторов берутся не средние по стране оценки, а наилучшие значения.

Данные методы просты в использовании, и это является их достоинством, но в то же время включение показателей в модель не всегда является обоснованным, показатели оценки различны по вкладу в конечный результат. [23]

Факторный анализ:

Статистические методы, т.е. факторный анализ представляет наборы величин для наблюдения и изучения в региональной экономике. Модели, представленные в данном анализе, могут быть регрессионными и факторными. Внутренние причины, которые исследуются в данном анализе, специфичны при рассмотрении явления, все признаки равнозначны при данном анализе. Иногда невозможно отразить количественно с помощью одномерной модели, поэтому необходим факторный анализ [8]. Каждый признак влияет на конечный результат, поэтому регрессионный анализ определяет его вес и воздействие. При факторном анализе исследуются внутренние причины, которые формируют специфику явления, выявляются факторы, стоящие за соответствующими конкретными показателями. Как уже было указано, признаки все равноправны, поэтому их не нужно делить на зависимые и независимые. При корреляционно–регрессионном анализе все прочие условия неизменны, а при факторном анализе нет этого допущения. Данный анализ может быть применен при исследовании явлений, отражение количества которых невозможно с одномерной моделью. Среди задач данного метода определение размерности явления, т.е. определение минимума факторов, которые описывают его, а также построение индекса, значения

которого будут определены факторными весами объектов. Данная информация о взаимосвязи переменных позволит объяснить деление регионов на группы.

Метод экспертных оценок:

Самым популярным и распространенным, применяемым на практике является метод экспертных оценок. Информация, основанная на статистических временных показателях, и информация качественного характера являются преимуществами данного метода. Такая оценка предполагает всесторонний анализ, который основан на установлении количественных характеристик объекта, а также аргументированных оценках специалистов. Метод экспертных оценок заключается в том, что первоначально субъект подвергается по-факторному анализу, потом по каждому фактору срединное значение, или наиболее часто встречающиеся, это и принимают за единицу. Затем оставшиеся значения переводят в коэффициенты в зависимости от нормативной величины и конкретного значения. Взвешенность весов по факторам и субъективизм установления критериев нормативных индикаторов являются сложностью метода [23]. Основой рейтинга является то, что регионы объединяются в похожие группы с одинаковыми условиями – ранг регионов, соответствующий месту в ряду. 1-й ранг присваивается более предпочтительному объекту. Инвестор, рассматривая рейтинг инвестиционной привлекательности регионов, принимает решение о проведении инвестиционной политики в данном регионе.

1.1 Методы оценки инвестиционной привлекательности регионов

Среди основных методов оценки инвестиционной привлекательности в современных исследованиях можно выделить следующие:

1. метод, разработанный рейтинговым агентством «Эксперт-РА» (метод экономического еженедельника «Эксперт»);
2. метод, разработанный Национальным Рейтинговым Агентством (НРА);
3. метод, который разработан СОПС Минэкономразвития РФ и РАН;

4. метод Н.И.Климовой;
5. метод, разработанный Агентством Стратегических Инициатив;
6. метод Н.А. Колесникова;
7. метод составления бизнес - карты региона.
8. зарубежные методы – рейтинги Euromoney, Forbes, Fitch, Moody's, Standard&Poor's;
9. авторские методы Барда, Сивелькиной, Смаглюковой, Хуснуллиной включают широкий спектр подходов к оценке ИПР, разработанных исследователями. Авторами предлагается определение уровня ИПР через величину прибыли от вложений, посредством экспертных оценок, вертикального и горизонтального анализа инвестиций. Также широко распространены подходы, в рамках которых выводится интегральный, агрегированный показатель.

Необходимо рассмотреть некоторые из перечисленных методов.

1.2 Метод оценки инвестиционной привлекательности экономического еженедельника «Эксперт»

Метод составления рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России РАЕХ (метод экономического еженедельника «Эксперт»).

Для обеспечения наибольшей объективности оценки, рейтинг строится преимущественно на основе статистических данных федеральных ведомств, к которым относятся:

- Госкомстат;
- ЕМИСС;
- Министерство финансов России;
- Казначейство России;
- Банк России;
- МВД России;
- Минприроды России;

– Минкомсвязь России.

Кроме того, используется правовая база данных «Консультант Плюс», сайты российских и международных рейтинговых агентств, особых экономических зон и других институтов развития.

С помощью понятий инвестиционный потенциал и инвестиционный риск Агентство анализирует инвестиционную привлекательность регионов.

Инвестиционный потенциал является количественной характеристикой, которая учитывает насыщенность региона производственными факторами, а также показатели, которые влияют на объем инвестиций в субъект.

Каждый из 9 частных потенциалов (до 2005 года – из 8) характеризуется группой показателей, из которых складывается инвестиционный потенциал региона:

1. Природно–ресурсный потенциал – это обеспеченность региона основными запасами природных ресурсов, в т.ч.:

- балансовые запасы нефти и газа;
- балансовые запасы углей;
- балансовые запасы драгоценных металлов и камней;
- балансовые запасы руд цветных и черных металлов;
- балансовые запасы нерудных полезных ископаемых;
- сельскохозяйственные угодья;
- общий запас древесины и др.

2. Трудовой потенциал – размер рынка трудовых ресурсов (доля населения в трудоспособном возрасте) и образовательный уровень населения (доля занятых с высшим и средним специальным образованием).

3. Производственный потенциал – совокупный результат хозяйственной деятельности в регионе, в т.ч. объемы производства в промышленности, сельском хозяйстве и строительстве, оборот торговли и платных услуг населению.

4. Потребительский потенциал – или совокупная покупательная способность населения региона, которая оценивается на базе объема доходов населения, а также их покупательской активности.

5. Инфраструктурный потенциал – транспортно-географическое положение региона (в т.ч. положение относительно основного экономического центра страны, главных магистралей, портов, границ) и его инфраструктурная обеспеченность (развитость транспортной сети и связи).

6. Инновационный потенциал – оценивается на основе данных о количестве работников в научно-исследовательской сфере, финансовых затрат на научные исследования и разработки, а также инновационной активности. Активность измеряется через количество заявок на патенты и объем разработанных передовых для России технологий.

7. Институциональный потенциал – включает в себя прямую оценку развитости финансовых и страховых институтов (количество и объем предоставляемых услуг), а также косвенную оценку условий для развития малого и среднего бизнеса, индивидуальных предпринимателей и иностранного бизнеса через результат – их представленность в регионе и ее изменение.

8. Финансовый потенциал – характеризует «условный объем денежной массы» в регионе через измерение количества денег, находящихся в руках бизнеса (сальдированный финансовый результат деятельности организаций), власти (доходы бюджета) и населения.

9. Туристический потенциал – характеризует наличие мест «притяжения» в регионе (в т.ч. особое культурное и природное наследие), развитость туристской инфраструктуры (в частности мест размещения) и туристический поток.

Инвестиционный риск – качественно-количественная характеристика, которая отражает некоммерческие риски среды, с которыми приходится сталкиваться предпринимателям в субъекте, а также общее состояние бизнеса в регионе [18].

Инвестиционный риск субъекта складывается из 6 частных рисков, каждый из которых, аналогично частным потенциалам характеризуется целой группой показателей:

1. Экономический риск – отражает тенденции развития бизнеса в регионе через призму динамических показателей развития промышленности, сельского хозяйства и торговли, а также износ основных фондов и долю убыточных предприятий.

2. Социальный риск – показывает уровень социальной напряженности в регионе, которая оценивается на основании показателей безработицы, доли населения с доходами ниже прожиточного минимума, а также этнических особенностей субъекта.

3. Финансовый риск – показывает общий уровень финансовой надежности потенциальных контрагентов в регионе (в лице РОИВ и частных предпринимателей). Финансовое состояние региональных органов власти оценивается через призму текущей долговой нагрузки, способности покрывать расходы за счет собственных доходов и рейтингов кредитоспособности. Риски в бизнес-среде оцениваются через уровень просроченной кредиторской задолженности.

4. Управленческий риск – или уровень управления в регионе оценивается на базе трех основных критериев, которые возможно отследить путем статистики:

– способность региональной власти привлекать достаточный для дальнейшего развития экономики объем инвестиций, оцениваемый через соотношение прямых инвестиционных вложений и ВРП;

– качество управления региональным бюджетом, включая: качество бюджетного планирования, качество исполнения бюджета, финансовые взаимоотношения с муниципальными образованиями, качество управления государственной собственностью и прозрачность бюджетного процесса;

– способность региональной власти обеспечивать население минимальным уровнем необходимых социальных услуг через косвенный индикатор уровня младенческой смертности в регионе.

5. Экологический риск – оценивает уровень загрязнения окружающей среды через выбросы в атмосферу от разных видов источников, сбросы неочищенных стоков в поверхностные воды, а также уровень радиационного фона.

6. Криминальный риск – характеризует уровень преступности в регионе с учетом тяжести преступлений, количества преступлений экономической направленности и преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков.

Оценка вклада в итоговый индикатор каждого частного потенциала или риска будет оцениваться, основываясь на анкетировании различных экспертов, представителей банковского и инвестиционного сообществ.

Процесс агрегирования данных производится в четыре этапа.

1. Первоначально для оценки инвестиционной привлекательности по 9 частным видам инвестиционного потенциала могут быть рассчитаны доли каждого российского региона, а также индексы 6 частных видов инвестиционных рисков.

1.1 По каждому виду инвестиционного потенциала будет определена доля региона как среднее между долями субъекта от суммарных показателей по России. Этому соответствует формула 1:

$$P_{ik} = \sum \Delta_{ijk} / N_k, \quad (1)$$

где P_{ik} – доля региона (i) в целом от РФ по виду (k) потенциала;

Δ_{ijk} – доля региона (i) в РФ по показателю (j), который относится к виду (k) потенциала. При этом $\sum_j \Delta_{ijk} = 100\%$;

N_k – число для оценки вида (k) потенциала.

1.2 Индекс инвестиционных рисков региона будет рассчитан по методу, при котором регион с наименьшим значением принимается за «0», а с наибольшим за «1». Значения всех остальных регионов рассчитываются относительно «0» и «1» по формуле 2:

$$\Delta_{ik} = \frac{\sum_n [(D_{ijk} \max - D_{ijk}) / (D_{ijk} \max - D_{ijk} \min)]}{nk} \quad (2)$$

где Δ_{ik} – значение k -ого вида частного инвестиционного риска в i -ом регионе;

$D_{ijk} \max$ – величина j -ого показателя i -го региона с максимальным значением, относящегося к k -ому виду риска ($j = 1, 2 \dots 6$);

$D_{ijk} \min$ – величина j -ого показателя в i -ом регионе с минимальным значением, относящегося к k -ому виду риска ($j = 1, 2 \dots 6$);

D_{ijk} – значение j -ого показателя в i -ом регионе по k -ому виду;

nk – число показателей для оценки k -ого вида.

2. Производится расчет суммарного инвестиционного потенциала и интегрального инвестиционного риска.

2.1 Среднее значение доли субъекта по частным потенциалам рассчитано по формуле 3 как величина совокупного инвестиционного потенциала региона и характеризуется:

$$R_i = \sum (X_{ik} \times M_k), \quad (3)$$

где R_i – условная средневзвешенная доля региона (i) в РФ по совокупному инвестиционному потенциалу;

X_{ik} – доля региона (i) в РФ по виду (k) потенциала, где ($k = 1, 2 \dots 9$);

M_k – величина средняя экспертного веса вида (k) потенциала.

Значение экспертных весов частных видов потенциалов (M_k) может быть рассчитана в соответствии с результатами анкетирования различных иностранных и российских инвесторов и экспертов, проводимого ежегодно в трехмесячный период, предшествующий дате выхода рейтинга.

2.2 Для каждого региона РФ интегральный индекс инвестиционного риска может быть рассчитан по формуле 4 как средневзвешенная сумма частных региональных инвестиционных рисков:

$$Q_i = \sum (\Delta_{ik} \times N_k), \quad (4)$$

где Q_i – средневзвешенное значение i -го региона России по интегральному инвестиционному риску;

Δ_{ik} – значение индекса k -ого вида риска i -го региона;

N_k – средняя величина экспертного веса k -ого вида риска.

Значение экспертных весов частных видов рисков (N_k) может быть рассчитано в соответствии с результатами анкетирования различных иностранных и российских инвесторов и экспертов, проводимого ежегодно в трехмесячный период, предшествующий дате выхода рейтинга.

3. Все субъекты на третьем этапе получают место в ряду (рэнкинге) в зависимости от определенного параметра.

Регион, который имеет наибольшее значение R_i , занимает в рэнкинге потенциала первое место. В случаях, если фактические значения R_i у нескольких регионов будут равными, то этой группе присваивается среднегрупповое место. Если какой-либо признак отсутствует, то все такие регионы занимают последнее место. Так как у Москвы и Санкт-Петербурга отсутствует природно-ресурсный потенциал, то они занимают последнее (85) место.

Регион, который имеет наименьший риск (лучший регион), занимает по интегральному риску. Среднегрупповое место получают те регионы, у которых фактические значения статистических показателей будут равными.

4. Каждому региону при оценке рейтинга инвестиционной привлекательности присваивается индекс, определяющий соотношение между инвестиционным риском и инвестиционным потенциалом региона РФ. В зависимости от величины совокупного потенциала и интегрального риска каждый субъект РФ будет относиться к одной из рейтинговых категорий данного метода:

- 1А – высокий потенциал – минимальный риск;
- 1В – высокий потенциал – умеренный риск;
- 1С – высокий потенциал – высокий риск;
- 2А – средний потенциал – минимальный риск;
- 2В – средний потенциал – умеренный риск;

- 2С – средний потенциал – высокий риск;
- 3А1 – пониженный потенциал – минимальный риск;
- 3А2 – незначительный потенциал – минимальный риск;
- 3В1 – пониженный потенциал – умеренный риск;
- 3С1 – пониженный потенциал – высокий риск;
- 3В2 – незначительный потенциал – умеренный риск;
- 3С2 – незначительный потенциал – высокий риск;
- 3D – низкий потенциал – экстремальный риск.

Место региона в координатной плоскости характеризуется через взаимосвязь потенциала и риска инвестиций, поэтому для наглядности показаны: по оси абсцисс - индекс инвестиционного риска, а по оси ординат – суммарные инвестиции, которые приходятся на 1% потенциала региона (см. рисунок 1).

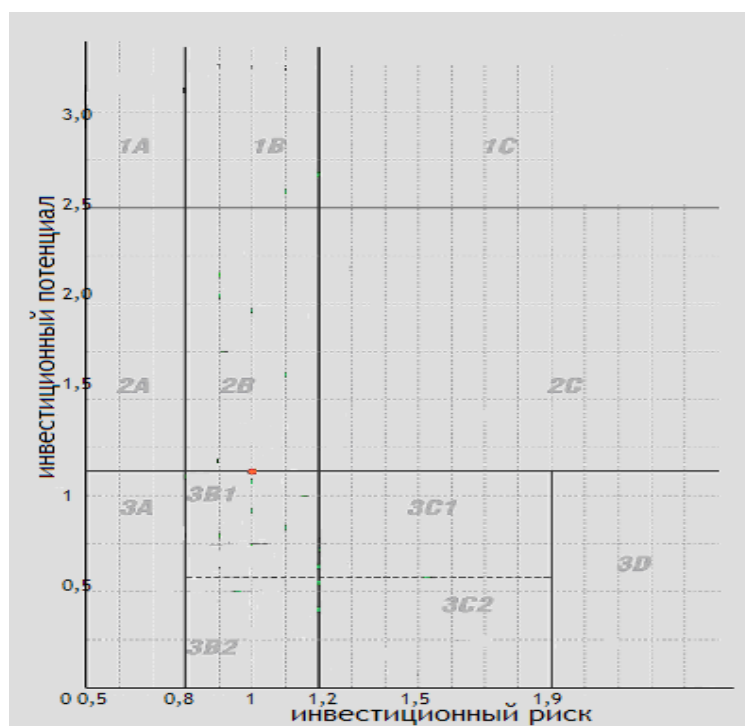
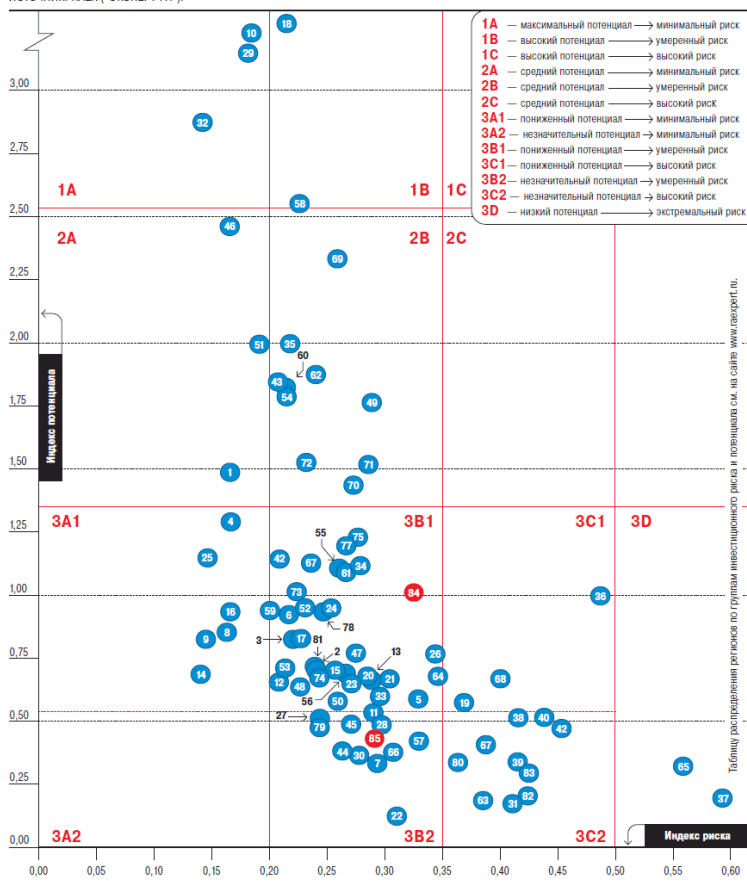


Рисунок 1 – График инвестиционной привлекательности субъектов РФ

Место региона в данном рейтинге наглядно показано на рисунке 2.

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ РЕЙТИНГ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ В 2016 ГОДУ

ИСТОЧНИК: RAEX («ЭКСПЕРТ РА»).



1. Белгородская область, 2. Брянская область, 3. Владимирская область, 4. Воронежская область, 5. Ивановская область, 6. Калужская область, 7. Костромская область, 8. Курская область, 9. Липецкая область, 10. Московская область, 11. Орловская область, 12. Рязанская область, 13. Смоленская область, 14. Тамбовская область, 15. Тверская область, 16. Тульская область, 17. Ярославская область, 18. Москва, 19. Республика Карелия, 20. Республика Коми, 21. Архангельская область, 22. Ненецкий автономный округ, 23. Вологодская область, 24. Калининградская область, 25. Ленинградская область, 26. Мурманская область, 27. Новгородская область, 28. Псковская область, 29. Санкт-Петербург, 30. Республика Адыгея, 31. Республика Калмыкия, 32. Краснодарский край, 33. Астраханская область, 34. Волгоградская область, 35. Ростовская область, 36. Республика Дагестан, 37. Республика Ингушетия, 38. Кабардино-Балкарская республика, 39. Карачаево-Черкесская республика, 40. Республика Северная Осетия – Алания, 41. Чеченская республика, 42. Ставропольский край, 43. Республика Башкортостан, 44. Республика Марий-Эл, 45. Республика Мордовия, 46. Республика Татарстан, 47. Удмуртская республика, 48. Чувашская республика, 49. Пермский край, 50. Кировская область, 51. Нижегородская область, 52. Оренбургская область, 53. Пензенская область, 54. Самарская область, 55. Саратовская область, 56. Ульяновская область, 57. Курганская область, 58. Свердловская область, 59. Томская область, 60. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, 61. Ямало-Ненецкий автономный округ, 62. Челябинская область, 63. Республика Алтай, 64. Республика Бурятия, 65. Республика Тыва, 66. Республика Хакасия, 67. Алтайский край, 68. Забайкальский край, 69. Красноярский край, 70. Иркутская область, 71. Кемеровская область, 72. Новосибирская область, 73. Омская область, 74. Томская область, 75. Республика Саха (Якутия), 76. Камчатский край, 77. Приморский край, 78. Хабаровский край, 79. Амурская область, 80. Магаданская область, 81. Сахалинская область, 82. Еврейская автономная область, 83. Чукотский автономный округ, 84. Республика Крым, 85. Севастополь

Рисунок 2 – Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов за 2016год

Опубликован рейтинг инвестиционной привлекательности регионов по итогам 2016 года (см. таблицу1).

Таблица 1 – Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Графический номер (рисунок 1) |
|---|-------------------------------|
| 1А – максимальный потенциал – минимальный риск | |
| Московская | 10 |
| Санкт-Петербург | 29 |
| Краснодарский | 32 |

Продолжение таблицы 1

| | |
|---|----|
| 2А – средний потенциал – минимальный риск | |
| Белгородская | 1 |
| Татарстан | 46 |
| Нижегородская | 51 |
| 3А1 – пониженный потенциал – минимальный риск | |
| Воронежская | 4 |
| Курская | 8 |
| Липецкая | 9 |
| Тамбовская | 14 |
| Тульская | 16 |
| Ленинградская | 25 |
| 3А2 – незначительный потенциал – минимальный риск | |
| 1В – высокий потенциал – умеренный риск | |
| Москва | 18 |
| Свердловская | 58 |
| 2В – средний потенциал – умеренный риск | |
| Ростовская | 35 |
| Башкортостан | 43 |
| Пермский | 49 |
| Самарская | 54 |
| Ханты-Мансийский – Югра | 60 |
| Челябинская | 62 |
| Красноярский | 69 |
| Иркутская ь | 70 |
| Кемеровская | 71 |
| Новосибирская ь | 72 |
| 3В1 – пониженный потенциал – умеренный риск | |
| Брянская | 2 |
| Владимирская | 3 |
| Ивановская | 5 |
| Калужская | 6 |
| Рязанская | 12 |
| Смоленская | 13 |
| Тверская | 15 |
| Ярославская | 17 |
| Коми | 20 |
| Архангельская | 21 |
| Вологодская | 23 |
| Калининградская | 24 |
| Мурманская | 26 |

Продолжение таблицы 1

| | |
|---|----|
| Астраханская | 33 |
| Волгоградская | 34 |
| Ставропольский | 42 |
| Удмуртская | 47 |
| Чувашская | 48 |
| Кировская | 50 |
| Оренбургская | 52 |
| Пензенская | 53 |
| Саратовская | 55 |
| Ульяновская ь | 56 |
| Тюменская | 59 |
| Ямало-Ненецкий | 61 |
| Бурятия | 64 |
| Алтайский | 67 |
| Омская | 73 |
| Томская | 74 |
| Саха (Якутия) | 75 |
| Приморский | 77 |
| Хабаровский й | 78 |
| Сахалинская ь | 81 |
| Крым | 84 |
| 3В2 – незначительный потенциал – умеренный риск | |
| Костромская ь | 7 |
| Орловская | 11 |
| Ненецкий | 22 |
| Новгородская о | 27 |
| Псковская | 28 |
| Адыгея | 30 |
| Марий Эл | 44 |
| Мордовия | 45 |
| Курганская | 57 |
| Хакасия | 66 |
| Амурская | 79 |
| Севастополь | 85 |
| 1С – максимальный потенциал – высокий риск | |
| 2С – средний потенциал – высокий риск | |
| 3С1 – пониженный потенциал – высокий риск | |
| Карелия | 19 |
| Забайкальский | 68 |
| Дагестан | 36 |

Окончание таблицы 1

| | |
|---|----|
| 3С2 – незначительный потенциал – высокий риск | |
| Калмыкия | 31 |
| Кабардино-Балкарская | 38 |
| Карачаево-Черкесская | 39 |
| Северная Осетия – Алания | 40 |
| Чеченская | 41 |
| Алтайский | 63 |
| Камчатский | 76 |
| Магаданская | 80 |
| Еврейская автономная | 82 |
| Чукотский | 83 |
| 3D – низкий потенциал – экстремальный риск | |
| Ингушетия | 37 |
| Тыва | 65 |

Около 80% от общероссийского притока прямых иностранных инвестиций приходится на 16 регионов. Мощные ресурсно–сырьевые регионы не сдают позиции рейтинга, при этом тенденция снижения показателей наблюдается у регионов–аутсайдеров.

Субъекты, которые обладают высоким инвестиционным потенциалом и низким уровнем инвестиционного риска, будут гораздо предпочтительнее для инвесторов.

Данный метод реализован на практике, отвечает цели определения инвестиционной привлекательности региона, в этом его преимущество. А недостатками являются дороговизна и значительная трудоемкость, а также отсутствие объективного критерия достоверности. Взаимосвязь между инвестиционной привлекательностью и результатом ее реализации отсутствует, также непрозрачны сведения о составляющих в интегральном показателе. Но главный из недостатков является недооценка влияния потенциала различных региональных ресурсов на инвестиционную привлекательность региона. Существует явная зависимость между потенциалом экономики региона и экономическим размером. Согласно рейтингу малые регионы, несмотря на то, что обладают высоким инвестиционным потенциалом, будут при сравнении с

большими выглядеть менее привлекательно. К тому же, данный рейтинг не может объяснить тот факт, что высокий экономический рост возможен в случае, если регион принадлежит к группе с низким потенциалом и высоким уровнем риска.

1.3 Метод инвестиционной привлекательности Национального Рейтингового Агентства (НРА)

Согласно данному методу инвестиционная привлекательность региона может быть определена как совокупность факторов, которые влияют на эффективность, доходность, целесообразность, а также уровень рисков вложений инвесторов в территориальные активы данного субъекта. Для инвестиционных проектов, которые реализуются в данном регионе, факторы оказывают влияние на доходность, прибыль, но и на риск от данных проектов. Каждый фактор, из которых складывается инвестиционная привлекательность субъекта, оценивается путем подбора различных составляющих.

1) Географическое положение и природные ресурсы.

Происходит оценка географического положения региона, рассматривается наличие основных природных ресурсов, в том числе влияющих на развитие топливно-энергетического комплекса, энергоемкость региональной экономики. Немаловажным является возможность утилизации производственных отходов и очистки стоков, уровень загрязненности природных ресурсов.

2) Трудовые ресурсы.

Среди факторов основными являются численность работоспособного населения, производительность труда, а также уровень занятости и безработицы.

3) Инфраструктура региона.

Проводится оценка уровня развития и доступности инфраструктуры (транспортной, энергетической, телекоммуникационной, жилищной, а также финансовой, культурно–образовательной и др.).

4) Внутренний региональный рынок.

Проводится оценка уровня развития внутреннего рынка региона, который включает в себя развитие платных услуг и основных секторов розничной торговли, доходы населения и его покупательную способность.

5) Развитие экономики региона и производственного потенциала.

Проводится оценка результатов деятельности основных отраслевых предприятий, действующих на территории региона, а также динамики их развития, размера финансовых активов, эффективность и качество использования средств, структуры отраслей экономики, развитие инновационных проектов.

6) Социально–политическая стабильность и институциональная среда.

Проводится оценка эффективного развития регионального законодательства, которое регулирует взаимодействие региональных властей и инвесторов. Эксперты оценивают региональное налоговое законодательство с точки зрения благоприятности для развития бизнеса при получении налоговых льгот, возможности их получения, а также рассматривают уровень социального развития региона, криминальной напряженности.

7) Финансовая устойчивость предприятий и в целом бюджета региона. В субъекте проводится оценка государственного финансирования, т.е. общая сумма налогов в региональный бюджет, его сбалансированность, долг перед государством, а также финансовое положение предприятий, действующих в регионе, состояние общей кредиторской и дебиторской задолженности организаций всех уровней, наличие имеющихся инвестиционных ресурсов.

Для оценки факторов инвестиционной привлекательности региона используются различные показатели, условно их делят на три группы:

1. Показатели статистики часто используются при оценке большинства факторов инвестиционной привлекательности субъектов.

Показатели публикуются в официальных органах государственной и региональной власти, статистических органах.

2. При опросе предпринимательского сообщества проводится оценка тех показателей инвестиционной привлекательности, которые не могут быть оценены количественно.

3. При изучении факторов инвестиционной привлекательности региона экспертные оценки имеют значение при экспертизе потенциала ресурсов региона, политической и экономической стабильности, а также определении качества составляющих факторов.

При выставлении экспертных оценок независимыми экспертами и аналитиками агентства используется стандартизированная балльная шкала.

Оценки факторов инвестиционной привлекательности региона проводится поэтапно. Первоначально для присвоения рейтинговых оценок проводится сбор данных по каждому показателю для всех 85 субъектов РФ. На втором этапе исходные данные опросов, статистики и экспертные показатели должны быть преобразованы в расчетные индикаторы. Это проводится на основе соотнесения значений показателей каждого отдельно взятого региона с минимальным, максимальным и средним значениями среди всех субъектов. При помощи использования экспертных весов впоследствии рассчитываются и интегральный индекс инвестиционной привлекательности для каждого региона, и агрегированные оценки всех факторов привлекательности для инвестиций.

Затем все субъекты на основе кластерного анализа и выделения пороговых значений индекса делятся в зависимости от состояния инвестиционного климата на большие группы. Специальная шкала, по которой присваивается рейтинговая оценка инвестиционной привлекательности субъектов, делится на три категории, внутри каждой категории выделяются три уровня.

Регионы с высоким уровнем инвестиционной привлекательности:

- Первый уровень – высокая инвестиционная привлекательность (группа IC1);
- Второй уровень – высокая инвестиционная привлекательность (группа IC2);

– Третий уровень – высокая инвестиционная привлекательность (группа IC3).

Регионы со средним уровнем инвестиционной привлекательности:

– Первый уровень – средняя инвестиционная привлекательность (группа IC4);

– Второй уровень – средняя инвестиционная привлекательность (группа IC5);

– Третий уровень – средняя инвестиционная привлекательность (группа IC5).

Регионы с умеренным уровнем инвестиционной привлекательности:

– Первый уровень – умеренная инвестиционная привлекательность (группа IC7);

Второй уровень – умеренная инвестиционная привлекательность (группа IC8);

– Третий уровень – умеренная инвестиционная привлекательность (группа IC9).

Опубликован дистанционный рейтинг инвестиционной привлекательности регионов по итогам 2016 года (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Рейтинг 2016 | Действие |
|---|--------------|-------------|
| Алтайский | IC8 | понижен |
| Амурская | IC4 | повышен |
| Архангельская | IC5 | подтвержден |
| Астраханская | IC6 | подтвержден |
| Белгородская | IC3 | понижен |
| Брянская | IC6 | подтвержден |
| Владимирская | IC5 | подтвержден |
| Волгоградская | IC6 | подтвержден |
| Вологодская | IC7 | подтвержден |
| Воронежская | IC4 | подтвержден |

Продолжение таблицы 2

| | | |
|----------------------|------------|-------------|
| Москва | IC1 | подтвержден |
| Санкт–Петербург | IC1 | подтвержден |
| Севастополь | нет данных | |
| Еврейская | IC8 | подтвержден |
| Забайкальский | IC8 | подтвержден |
| Ивановская | IC9 | понижен |
| Иркутская | IC5 | подтвержден |
| Кабардино–Балкарская | IC9 | подтвержден |
| Калининградская | IC3 | подтвержден |
| Калужская | IC3 | подтвержден |
| Камчатский | IC4 | подтвержден |
| Карачаево–Черкесская | IC9 | подтвержден |
| Кемеровская | IC8 | понижен |
| Кировская | IC8 | понижен |
| Костромская | IC8 | понижен |
| Краснодарский | IC3 | подтвержден |
| Красноярский | IC5 | подтвержден |
| Курганская | IC8 | подтвержден |
| Курская | IC4 | подтвержден |
| Ленинградская | IC3 | подтвержден |
| Липецкая | IC3 | подтвержден |
| Магаданская | IC3 | подтвержден |
| Московская | IC2 | подтвержден |
| Мурманская | IC4 | повышен |
| Ненецкий | IC5 | подтвержден |
| Нижегородская | IC4 | подтвержден |
| Новгородская | IC5 | понижен |
| Новосибирская | IC5 | понижен |
| Омская | IC6 | понижен |
| Оренбургская | IC5 | понижен |
| Орловская | IC6 | подтвержден |
| Пензенская | IC6 | подтвержден |
| Пермский | IC4 | повышен |
| Приморский | IC5 | подтвержден |
| Псковская | IC8 | понижен |

Продолжение таблицы 2

| | | |
|-------------------------|------------|-------------|
| Адыгея | IC7 | подтвержден |
| Алтай | IC9 | понижен |
| Башкортостан | IC3 | подтвержден |
| Бурятия | IC7 | подтвержден |
| Дагестан | IC8 | подтвержден |
| Ингушетия | IC9 | подтвержден |
| Калмыкия | IC9 | подтвержден |
| Карелия | IC7 | понижен |
| Коми | IC5 | подтвержден |
| Крым | нет данных | |
| Марий Эл | IC8 | понижен |
| Мордовия | IC8 | понижен |
| Саха –Якутия | IC3 | повышен |
| Северная Осетия –Алания | IC8 | повышен |
| Татарстан | IC2 | подтвержден |
| Тыва | IC9 | подтвержден |
| Хакасия | IC7 | понижен |
| Ростовская | IC5 | подтвержден |
| Рязанская | IC6 | подтвержден |
| Самарская | IC3 | подтвержден |
| Саратовская | IC5 | повышен |
| Сахалинская | IC2 | подтвержден |
| Свердловская | IC3 | повышен |
| Смоленская | IC6 | подтвержден |
| Ставропольский | IC6 | подтвержден |
| Тамбовская | IC6 | понижен |
| Тверская | IC7 | подтвержден |
| Томская | IC3 | повышен |
| Тульская | IC4 | подтвержден |
| Тюменская | IC2 | подтвержден |
| Удмуртская | IC6 | подтвержден |
| Ульяновская | IC6 | подтвержден |
| Хабаровский | IC3 | подтвержден |
| Ханты-Мансийский –Югра | IC2 | подтвержден |
| Челябинская | IC5 | повышен |

Окончание таблицы 2

| | | |
|----------------|-----|-------------|
| Чеченская | IC9 | подтвержден |
| Чувашская | IC6 | подтвержден |
| Чукотский | IC4 | подтвержден |
| Ямало–Ненецкий | IC2 | подтвержден |
| Ярославская | IC6 | понижен |

Несмотря на стремление федерального центра к выравниванию качества инвестиционного климата в регионах РФ (в рамках «Регионального инвестиционного стандарта»), они характеризуются существенными различиями по уровню инвестиционной привлекательности.

Среди регионов с «высоким уровнем инвестиционной привлекательности» на вершине рейтинга остаются города Москва, Санкт-Петербург, а также Московская, Ленинградская области, крупные регионы – Тюменская, Сахалинская и Томская области. Также на вершине рейтинга – регионы, привлекательные для инвесторов – Республика Татарстан, Белгородская и Калужская области.

Учитывая высокую стоимость рабочей силы и аренды помещений, не всегда регионы с высоким уровнем экономического развития могут быть привлекательными для инвесторов. Например, отсутствует взаимосвязь между принадлежностью региона к какой-либо группе и темпами роста экономики. Также недостатком является невозможность данного рейтинга провести оценку инвестиционного климата в регионе (это такие показатели, как наличие необходимой инфраструктуры для инвестиций, состояние институтов развития для бизнеса, среды регулирования инвестиционных процессов и мер по поддержке малого и среднего бизнеса и др.)

1.4 Метод оценки инвестиционной привлекательности СОПС Минэкономразвития РФ и РАН

Как уже было отмечено, основными элементами при рассмотрении благоприятного для инвестиций климата региона являются инвестиционная привлекательность, активность инвесторов, инвестиционный потенциал, и инвестиционные риски.

Рассмотрим основные понятия метода:

– Инвестиционная привлекательность региона – объем капитальных вложений, привлеченный в экономику, который зависит от инвестиционного потенциала региона и инвестиционных рисков.

– Активность инвестиций региона – интенсивность привлечения в экономику региона инвестиций.

– Инвестиционный потенциал региона – объем инвестиций, привлекаемый в экономику региона за счет всех источников финансирования, и зависит от наличия различных видов ресурсов: экономических, социальных и природных, а также особенностей географического положения региона, других объективных предпосылок, формирование которых существенно для формирования инвестиционной активности.

– Инвестиционный климат региона – системное описание условий деятельности региона в области инвестиций в соотношениях инвестиционного потенциала, инвестиционных рисков, а также инвестиционной активности.

– Региональный инвестиционный риск – неполная реализация инвестиционного потенциала региона из-за наличия отрицательных политических, экономических, социальных, а также экологических условий для проведения инвестиционной деятельности, при которых велика вероятность неоправданных потерь дохода от инвестиций. Риски тем самым оказываются препятствием использования в полной мере инвестиционного потенциала в данном регионе.

Соотношение инвестиционного потенциала и регионального риска инвестиционной деятельности – это инвестиционная привлекательность, которая является функцией для инвестиционной активности в регионе. Уровень

инвестиционной привлекательности региона является интегральным показателем, который в конечном итоге суммирует влияние различных показателей: как инвестиционного потенциала, так и инвестиционного регионального риска.

Для каждого региона РФ по формуле 5 определяется инвестиционная привлекательность.

$$M_i = \frac{\sum_{s=1}^c k_s \frac{P_{si}}{P_s}}{\sum_{s=1}^c k_s}, \quad (5)$$

где M_i равен интегральному уровню инвестиционной привлекательности региона (i), который сопоставим со средним по стране уровнем, принимаемым за 1;

$s = 1, c$ – сводимые частные показатели;

$i = 1, r$ – количество регионов;

c – количество показателей;

– весовой коэффициент (весовой балл) показателя (s);

P_{si} – числовое значение показателя (s) по региону (i);

P_s – числовое значение показателя (s) по Российской Федерации;

$\frac{P_{si}}{P_s}$

– числовое значение показателя (s) по региону (i).

Инвестиционный потенциал и региональный инвестиционный риск могут быть определены как набор определенных частных факторов. В состав частных показателей входят 17 разных характеристик.

Производственно – финансовый потенциал:

1. Промышленное производство на душу населения (уровень развития производств добычи и переработки);
2. Темпы развития производства в промышленности;
3. Развитие малого предпринимательства;

4. Инвестиционные ресурсы внутри предприятий и организаций;
5. Экспорт продукции производства и сельского хозяйства;
6. Обеспеченность региона путями железной дороги и дорогами для автомобильного сообщения.

Показатели социального потенциала:

7. Географическое положение с точки зрения отношения к внешнеторговым выходам страны;
8. Природные запасы минеральных ресурсов, кроме углеводородных;
9. Природные запасы углеводородного сырья (нефти и газа);
10. Уровень жизни населения;
11. Развитие розничного товарооборота и сферы платных услуг населению;
12. Степень обеспеченности населения легковыми автомобилями;

Показатели регионального инвестиционного риска:

13. Уровень дискомфорта климата;
14. Уровень загрязненности окружающей среды;
15. Население с наличием доходов ниже прожиточного минимума;
16. Безработица;
17. Степень угрозы совершения на территории региона террористических актов.

Региональная количественная оценка является критерием отнесения различных частных показателей к преимуществам или отставаниям субъекта.

1.5 Метод оценки инвестиционной привлекательности Н.И.Климовой

Необходимо рассмотреть основные понятия метода Н.И.Климовой, представленного в исследовании «Инвестиционный потенциал региона»:

В данном методе региональные инвестиционные ресурсы определяются как возобновляемые в ходе общественного развития ресурсы, которые предназначены для развития финансирования и капиталовложения.

Вложение инвестиций в регионы рассматриваются как организованное структурированное движение инвестиционных ресурсов и составляющих элементов в сферы и отрасли экономики региона с такими параметрами, как величина инвестиций, регуляторы инвестиций.

Инвестиционная активность определяется как степень интенсивности процессов направления инвестиций в рамках региона, которая учитывает ресурсы, а также возможности реализации инвестиционной экономической системы в субъекте.

Инвестиционный потенциал – это способность получения наибольшего объема валового регионального продукта, которая реализуется при помощи использования факторов экономического роста, которые имеются в данном субъекте и влияют на инвестиции.

Метод позволяет провести оценку уровня инвестиционного потенциала по всем видам инвестиционных отношений, как прямого, так и финансового инвестирования в экономику региона.

Автор метода выделяет три компонента инвестиционного потенциала: ресурсный, инфраструктурный и институциональный. Н.И.Климова считает, что данные компоненты наиболее полно и системно представляют слагаемые общественного производства, частью которого является сфера инвестиций. Сведение данных компонент в интегральный показатель характеризует потенциал инвестиций в регион как результат воздействия на валовый региональный продукт как инвестиционную составляющую. В методе показана схема соотношения инвестиционных проблем по принципу нарастания степени охвата инвестиционных отношений, которые они представляют. Характеристики инвестиционного потенциала в составе ресурсного компонента являются следующие: финансовые, фондовые (мощностные) и трудовые. Исходной

предпосылкой для инвестиций является финансы инвестиционных ресурсов, которые выступают первичным звеном потенциалом для инвестиций.

Инвестиции определяются как первичные, а понятия: инвестиционные ресурсы, инвестиционная активность, инвестиционный климат, инвестиционный потенциал являются их производными. Инвестиционная активность при этом является категорией «процесса», остальные рассматриваются как «состояния». С помощью графика при фактическом инвестировании рассматривается взаимосвязь на двух этапах: этапе формирования условий, предпосылок и факторов инвестирования, и этапе фактического инвестирования.

Формула 6 описывает данную взаимосвязь:

$$IR = Pa = I, \text{ при } IR < Pa < I, \quad (6)$$

где Ia – инвестиционная активность, I – инвестиции в основной капитал, а IR – инвестиционные ресурсы.

Учитывая вышеизложенное, в структуре регионального инвестиционного потенциала, который разработала Н.И.Климова, в качестве формальных правил принимаются законодательно–правовые нормы и условия контрактной системы, которые действуют в субъекте и регулируют деятельность в инвестиционной политике.

Преимуществами данного метода можно считать научную обоснованность указанных параметров регионального потенциала для инвестиций; возможность оценки развития системы инвестиционных отношений в регионе; рассмотрение активности инвесторов для реализации возможностей региона для инвестиций.

Недостатком метода считается отсутствие инвестиционных рисков при рассмотрении категорий инвестиционной проблематики.

1.6 Анализ методов инвестиционной привлекательности

Рассмотрим и сделаем выводы по сущности, преимуществам и недостаткам некоторых из перечисленных методов, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Методы оценки инвестиционного потенциала региона

| Порядок определения уровня ИПР | Преимущества метода | Недостатки метода |
|---|---|---|
| Метод «РА Эксперт» | | |
| <p>Рейтинг построен на основе официальной информации различных источников: Росстата, Минсвязи, Минфина, Минприроды и ЦБ РФ.</p> <p>Инвестиционный потенциал региона оценивается по двум параметрам: инвестиционному потенциалу и инвестиционному риску.</p> <p>Инвестиционный потенциал состоит из 9 частных: трудовой, финансовый, производственный, потребительский, институциональный, инфраструктурный, природно-ресурсный, туристический и инновационный.</p> <p>Интегральный риск состоит из 6 частных: финансовый,</p> | <p>Доступность и открытость в различных источниках результатов для потенциальных инвесторов.</p> <p>Мнения экспертов, знающих регионы, аргументированы.</p> <p>Рейтинг популярен, можно получить конечный результат.</p> <p>Обширная аудитория опроса.</p> <p>Признание иностранных инвесторов.</p> | <p>Мнения экспертов субъективны.</p> <p>Ввиду изменений экономической ситуации в стране недостаточно оперативная адаптация метода.</p> <p>Отсутствие возможности определения реальной дистанции между участниками рейтинга регионов.</p> <p>Отсутствие в методе фактора специфики и капиталоемкости отраслей, являющимися важнейшими для региона.</p> <p>Непрозрачность и определенная трудоемкость</p> |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|--|---|--|
| <p>социальный, управленческий, экономический, экологический и криминальный. Проводится опрос или анкетирование экспертов, инвесторов.</p> | | <p>процесса.</p> |
| <p>Метод Национального рейтингового агентства (НРА)</p> | | |
| <p>Рейтинг построен на основе официальной информации различных источников: Росстата, ЦБ РФ, Минсвязи, Минфина, Минприроды и Генеральной прокуратуры РФ, а также путем опросов предпринимательского сообщества, экспертных оценок аналитиков агентства и независимых экспертов. Инвестиционный потенциал региона оценивается по 52 показателям, которые формируют 7 групп факторов. Все исходные значения показателей затем преобразуются в расчетные</p> | <p>Доступность и открытость в различных источниках результатов для потенциальных инвесторов. Мнения экспертов, знающих регионы, аргументированы. Рейтинг популярен, можно получить конечный результат. Обширная аудитория опроса.</p> | <p>Мнения экспертов субъективны. Отсутствие возможности определения реальной дистанции между участниками рейтинга регионов. Отсутствие в методе фактора специфики и капиталоемкости отраслей, являющимися важнейшими для региона. Отсутствие в методе фактора инновационного</p> |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|---|---|--|
| <p>индикаторы. По результатам опроса им присваиваются веса, с использованием которых рассчитываются агрегированные оценки. В заключении определяется интегральный индекс и его пороговые значения.</p> | | <p>потенциала региона.</p> |
| <p>Метод Агентства стратегических инициатив</p> | | |
| <p>Рейтинг построен на основе статистических данных, экспертных, специальных и общих опросов респондентов в регионе. Инвестиционный потенциал региона оценивается по 4 направлениям: регуляторная среда (6 факторов); институты для бизнеса (4 фактора); доступность ресурсов и качество инфраструктуры для бизнеса (4 фактора); поддержка малого и среднего предпринимательства (4 фактора). Каждый фактор по своему направлению</p> | <p>Доступность и открытость в различных источниках результатов для потенциальных инвесторов. Мнения экспертов, знающих регионы, аргументированы. Рейтинг популярен, можно получить конечный результат. Обширная аудитория опроса.</p> | <p>Мнения экспертов субъективны. Отсутствие возможности определения реальной дистанции между участниками рейтинга регионов. Отсутствие в методе фактора специфики и капиталоемкости отраслей, являющимися важнейшими для региона. Узкий подход к определению инвестиционного</p> |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|---|---|--|
| <p>включает в себя в среднем 3 показателя, по которым и ведется оценка. Кроме того, к описанным факторам добавляется также 20 показателей вне рейтинга, которые участвуют в оценке. На заключительном этапе значения показателей сводятся в интегральный индекс инвестиционной привлекательности.</p> | | <p>потенциала региона, который базируется на оценке поддержки бизнеса.</p> <p>Отсутствие в методе фактора инновационного потенциала региона.</p> <p>Число регионов, участвующих в рейтинге, ограничено.</p> |
| <p>Метод Минэкономразвития РФ</p> | | |
| <p>Рейтинг построен на использовании системы показателей при оценке характеристики инвестиционного климата регионов, в составе которой выделяют измерители различных показателей. Использование специалистами Минэкономразвития России характеристик уровня инвестиционного потенциала.</p> | <p>В методе присутствует зависимость инвестиционной привлекательности от активности инвесторов.</p> <p>Достоверность результатов обоснована.</p> <p>Мнения экспертов, знающих регионы, аргументированы.</p> <p>Большая часть показателей оценивается методами статистики.</p> | <p>Отсутствие в методе фактора специфики и капиталоемкости важнейших отраслей региона.</p> <p>Мнения экспертов субъективны.</p> <p>Отсутствие в методе фактора инновационного потенциала региона.</p> <p>Непрозрачность и определенная трудоемкость.</p> |

Продолжение таблицы 3

| Зарубежные методы | | |
|--|---|--|
| <p>Рейтинг построен на оценке кредитоспособности региона на основе исследования следующих факторов: экономическая эффективность инвестиций; доступность финансирования; анализ политической ситуации; социально-демографические характеристики; инфраструктура и т.п.</p> <p>Использование статистических данных и авторитетных мнений экспертов-специалистов рейтингового агентства для анализа кредитоспособности регионов. Каждое агентство применяет свою шкалу оценок, имеющую буквенные обозначения.</p> | <p>Доступность и открытость в различных источниках результатов для потенциальных инвесторов.</p> <p>Мнения экспертов, знающих регионы, аргументированы.</p> <p>Рейтинг популярен, можно получить конечный результат.</p> <p>Обширная аудитория опроса.</p> <p>Признается зарубежными инвесторами.</p> | <p>Субъективность мнений представителей экспертного сообщества.</p> <p>Отсутствие возможности определения реальной дистанции между участниками рейтинга регионов.</p> <p>Отсутствие в методе фактора специфики и капиталоемкости отраслей, являющимися важнейшими для региона.</p> <p>Узкий подход к определению инвестиционного потенциала региона, который в основном базируется на оценке кредитоспособности региона.</p> |

Окончание таблицы 3

| | | |
|---|--|---|
| | | Отсутствие в методах фактора специфики российской экономической системы. |
| Авторские методы | | |
| Включение широкого набора методов оценки инвестиционного потенциала региона – от узких подходов, которые основаны на определении экономического эффекта от вложений, до комплексных, который учитывают потенциал региона, инновационную и инвестиционную активность, отраслевую специфику, риск и другие факторы. У разных авторов предполагаются различные подходы в применении как расчетных, так и экспертных методов. | Обоснованность применяемых подходов к оценке инвестиционной привлекательности региона. | Низкая популярность методов среди инвесторов. Отсутствие доступа в публичных источниках потенциальных инвесторов к результатам оценки. |

Метод оценки инвестиционной привлекательности регионов должен иметь показатели:

1. Должен быть популярным для инвесторов.
2. Иметь публичный доступ к результатам.
3. Должен быть достаточно гибким.

4. Должен быть информативным, т.е. оценивать динамику развития регионов, их позиции в рейтинге.

5. Иметь комплексный подход к исследованиям и оценке показателей.

6. Должен учитывать региональную специфику по отраслям.

7. Должен учитывать инвестиционную активность.

8. Инструменты и результаты оценки должны быть обоснованы.

После рассмотрения положительных и отрицательных сторон методов составим таблицу 4:

Таблица 4 – Методы оценки инвестиционной привлекательности

| Группа методов | Положительные стороны | Отрицательные стороны |
|--|---|---|
| Математические методы. | | |
| Использование различных подходов: корреляционный и дисперсионный анализ, методы оптимизации, математическое моделирование, межотраслевой баланс. | Удобство методов для исследований на макроэкономическом уровне. Универсальность методов, простота использования, наглядность. Однозначность полученных результатов. Минимизация влияния человеческого фактора. | Оценка в один балл различия между ближайшими регионами в ранжированном ряду, несмотря на вероятность более значительных различий. Необоснованность включения в модель показателей [9] и невозможность определения вклада каждого в оценку. |

Продолжение таблицы 4

| Методы факторного анализа. | | |
|---|--|---|
| <p>Составление и проведение анализа групп, которые состоят из близких по смыслу факторов (показателей).</p> | <p>Приведение отдельных показателей к сопоставимому виду. Используется статистика для оценки ситуации. Учитывается связь различных факторов. Комплексность подходов. Объединение регионов в группы со сходными условиями инвестиционной деятельности. Понятность и наглядность полученных результатов.</p> | <p>Определение многих показателей качественного характера и весовых коэффициентов в модели с учетом экспертных оценок. Установление критериев для нормативных индикаторов и весов носит субъективный характер. Обоснованность выбора совокупности факторов недостаточна. Реальная дистанция между участниками рейтинга не определяется. Методы оценки непрозрачны и трудоемки. При сборе и анализе органами</p> |

Продолжение таблицы 4

| | | |
|--|--|--|
| | | государственной статистики в регионах возникают затруднения и, следовательно, низкая оперативность. |
| Экспертные методы. | | |
| Совокупность анализа характеристик региона и оценки экспертов. | <p>Учет факторов при помощи экспертных оценок и сравнительных характеристик.</p> <p>Охват большого числа факторов инвестиционного процесса.</p> <p>Использование различной информации: регулярной статистической информации и качественной разовой.</p> <p>Достоверность информации опытных экспертов.</p> <p>Объединение регионов в группы со сходными условиями инвестиционной</p> | <p>Незначительная роль данных статистики, трудности собрать много экспертов.</p> <p>Субъективность экспертных мнений.</p> <p>Методы оценки непрозрачны и трудоемки.</p> <p>Высокая стоимость.</p> <p>Реальная дистанция между участниками рейтинга не определяется.</p> <p>При сборе и анализе органами государственной статистики в регионах возникают затруднения и,</p> |

Окончание таблицы 4

| | | |
|--|---|---|
| | деятельности. Понятность и наглядность полученных результатов. | следовательно, низкая оперативность. |
|--|---|---|

Выводы по главе 1

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что все рассмотренные методы имеют ряд серьезных недостатков и не учитывают в полной мере специфику развития и особенности регионов Российской Федерации, а также факторы, влияющие на уровень их инвестиционной привлекательности.

Различные инвестиционные рейтинги агентств: «РА Эксперт», Агентства стратегических инициатив, Национального рейтингового агентства, Euromoney, Forbes, Fitch, Moody's, Standard & Poor's, не учитывают такие важные характеристики инвестиционной привлекательности региона, такие, как, отраслевая структура экономики региона, реальный уровень инвестиционной активности в регионе не всегда соответствует присвоенному инвестиционному рейтингу, что свидетельствует о его недостаточной обоснованности. Кроме того, в условиях резкой дифференциации регионов Российской Федерации по уровню инвестиционной привлекательности создается ситуация, в которой выделены две крайние позиции – отдельные регионы с очень высокой и крайне низкой привлекательностью, а основная часть субъектов Российской Федерации попадает в так называемые «средняки». При этом, несмотря на значительные изменения показателей «средняков», в условиях подобной поляризации, положительная динамика часто сглаживается, что искусственно консервирует позиции региона. Таким образом, утрачивается главное назначение рейтинговой позиции – выступать в роли индикатора для потенциального инвестора.

Метод Минэкономразвития и авторские методы, в отличие от рейтингов, учитывают инвестиционную активность, отраслевую специфику регионов, исследуют обоснованный набор микро– и макроэкономических факторов инвестиционной привлекательности, полностью или частично избегают субъективности. Однако существенным недостатком данных подходов является их недостаточное распространение, отсутствие периодичности в оценке и публичного доступа к её результатам [32].

В настоящее время нет научного обоснования методических рекомендаций и положений для проведения анализа инвестиционной привлекательности регионов. Поэтому в каждом методе используется набор различных учитываемых показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность. Математические методы в полной мере не используют качественные характеристики регионов, а экспертные методы состоят из мнений представителей экспертного сообщества, оказывающихся часто субъективными. Поэтому, в настоящее время невозможно объективно оценить реальную инвестиционную привлекательность в регионах в случае использования какого-либо одного метода оценки.

Учитывая наличие уже имеющихся методов, в том числе и рассмотренных выше, оценка инвестиционной привлекательности в регионах, а также исследование инвестиционной проблематики в целом, должны основываться на системном подходе, учитывающему позитивные и негативные стороны каждого метода в отдельности.

ГЛАВА 2 СОСТАВЛЕНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ МОДЕЛИ

В первой главе были выбраны параметры, с помощью которых будет составлена рейтинговая модель.

2.1 Создание модели методом DEA

Для оценки инвестиционной привлекательности регионов в работе предлагается использовать метод DEA. Удобство данного подхода заключается в получении единственного обобщенного показателя (коэффициента эффективности), характеризующего по целому ряду показателей степень недооцененности каждого региона относительно других.

DEA определяется как метод оценки эффективности в многоцелевой среде, а также как средство эмпирической оценки кривой производственных возможностей для исследуемого множества экономических единиц. Понятие эффективности почти всегда указывает на прошлое. Действительно, обычно оценивается эффективность уже действующего механизма или уже проведенного действия управления. Среди распространенных версий метода расчет эффективности определяется в виде отношения выходов (результатов действий управления) к входам (затраченным на это ресурсам), хотя нужно отметить, что при этом различные ресурсы и результаты агрегируются линейно в виде взвешенной суммы [31].

Согласно базовому алгоритму DEA объекты разделяются на эффективные и неэффективные, что не в полной мере позволяет осуществить разделение по рангу эффективных объектов.

В 1978 г. А. Charnes, W.W. Cooper и E. Rhodes был предложен так называемый метод оболочечного анализа данных – Data Envelopment Analysis (DEA), который первоначально имел применение для решения узких производственных задач. Американский ученый М.Дж.Фаррелл (M.J.Farrell)

явился основоположником развития метода непараметрического граничного анализа, в том числе метода DEA. Аналитики, при сравнении между собой групп предприятий по эффективностям их производств, сталкивались с проблемами, которые и подтолкнули автора на их решение путем создания нового метода. С помощью показателей, существовавших в то время и не дававших объективных оценок, сложно учесть все факторы, которые влияли на рост производительности предприятий, находящихся в разных положениях. Метод, который предложил Фаррелл, мог решить все эти проблемы. Нужно было только обозначить ресурсы (вход) и продукцию (выход) производства, а также определить как относится объект к этим показателям. В результате построения выпуклой кусочно–линейной границы можно провести оценку по эффективности каждого производственного объекта [15]. Граница эффективности по сути огибает («обертывает») точки – объекты (от англ. envelopment – обертывание).

Впоследствии были разработаны различные способы увеличения эффективности метода, предложены модификации для оценки более широких совокупностей различных организационных характеристик. В дальнейшем данный метод было предложено использовать при оценке эффективных интервалов и для ранжирования объектов.

В настоящее время данный метод имеет широкое распространение в мире как инструмент для анализа эффективности сложных социально–экономических систем (производственных фирм, банковских и финансовых организаций, крупных нефтяных компаний, научных учреждений, больниц и других коммерческих и некоммерческих учреждений), распространен в качестве модели для моделирования. Сегодня разработаны различные приложения DEA для определения эффективности регулируемых объектов. При оценке эффективности региональной инновационной системы в зарубежной литературе используются разнообразные граничные методы. Особо широко данные методы получили развитие в описании региональных инновационных систем Китая и Кореи. Описаны исследования относительной эффективности региональных

инновационных систем нескольких провинций Китая, где используется граничный анализ, впоследствии анализируются определяющие эффективность факторы. Так называемый оболочечный анализ применяется для анализа эффективности производства и в странах Евросоюза. Первоначально оцениваются европейские программы инвестиций, затем определяют факторы, которые на них влияют. Как уже было отмечено, таким же образом исследуются китайские и корейские программы развития. В последние несколько лет получили распространение сетевые модели DEA, указывающие каким образом ресурсы связаны с результатами, а также многостадийные модели DEA, учитывающие временной фактор.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать выводы о том, что:

- метод является способом оценки производственной функции;
- граница эффективности является базовым понятием метода;
- граница эффективности строится в многомерном пространстве входных и выходных показателей, которые описывают оцениваемые объекты;
- показатели входа – ресурсы, показатели выхода – продукция;
- степень эффективности конкретного объекта определяется расстоянием между точкой, которая ему соответствует, и границей эффективности [20].

Близость к границе эффективности среди входов–выходов будет определять эффективность объектов. Чтобы построить границу эффективности нужно решить многократно задачи линейного программирования (см. рисунки 3 и 4).

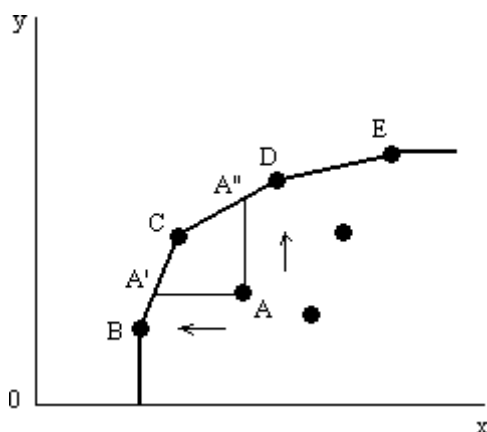


Рисунок 3 – Переменный эффект масштаба

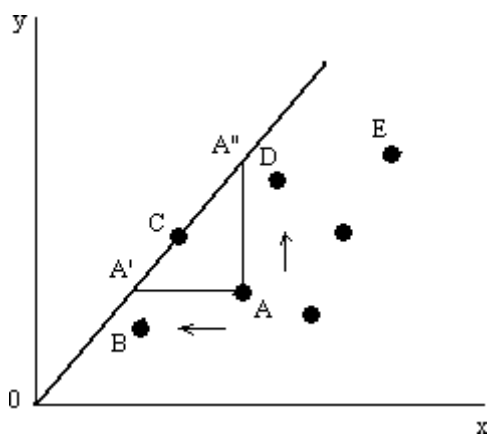


Рисунок 4 – Постоянный эффект масштаба

Стрелками показано направление проецирования объектов на границу эффективности (ориентация на вход или на выход).

При постоянном эффекте масштаба используется так называемый двухмерный график. Затраты ресурсов откладываются по оси координат (ресурсы x_1 и x_2 из расчета на единицу продукции выпуска). Результат – единичная изокванта (см. рисунок 5).

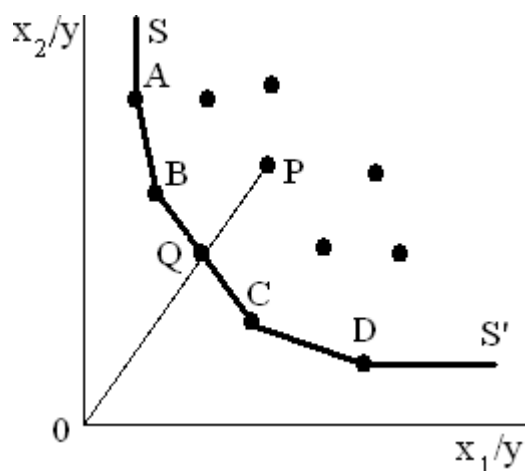


Рисунок 5 – Два входа и один выход (ориентация на вход)

Пусть объект Р использует ресурсы в объемах, соответствующих точке Р. Техническая неэффективность – отрезок QR.

Проекция точки Р на границу эффективности – точка Q.

Отметим, что проецирование будет по направлению к началу координат.

Длина данного отрезка – величина сокращения объемов затрат ресурсов x_1 и x_2 , при котором не уменьшается объем выпуска y . Данное определение эффективности – ориентация на вход.

Эффективность объекта P будет рассчитана по формуле 7:

$$Eff = OQ / OP, \quad (7)$$

где A, B, C и D – эффективные объекты

SS' – граница эффективности.

Как используется метод DEA.

Существуют какие-то объекты (предприятия, регионы, организации и т.п.), имеющие параметры для K -входа и M -выхода. Векторы-столбцы x_1 и y соответственно для j -го объекта. В таком случае матрица X размерности $K \times N$ и матрица Y размерности $M \times N$ будут представлены матрицами параметров входа и выхода для всех объектов. Такая модель характеризуется задачей линейного программирования:

Модель метода DEA (ориентация на вход).

$$\text{Min } \lambda, \theta,$$

$$-y_j + Y\lambda \geq 0,$$

$$\theta x_j + Y\lambda \geq 0,$$

$$\lambda \geq 0.$$

дополнительное ограничение по формуле 8:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \quad (8)$$

где n – число объектов;

m – число входных показателей;

s – число выходных показателей.

X – матрица входных показателей для всех n объектов (размерность $m \times n$)

Y – матрица выходных показателей для всех n объектов (размерность $s \times n$)

x_j и y_j – вектор-столбцы входных и выходных показателей для j -го – оцениваемого объекта

λ – вектор констант (размерность $n \times 1$)

скаляр $\theta \leq 1$ – мера (показатель) эффективности j -го объекта.

Модель метода DEA (ориентация на выход).

$\text{Min}_{\phi, \lambda} (\phi),$

- $\phi y_j + Y\lambda \geq 0,$

$x_j - Y\lambda \geq 0,$

$\lambda \geq 0.$

дополнительное ограничение формуле 9:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \quad (9)$$

где n – число объектов

m – число входных показателей

s – число выходных показателей

X – матрица входных показателей для всех n объектов (размерность $m \times n$)

Y – матрица выходных показателей для всех n объектов (размерность $s \times n$)

x_j и y_j – вектор–столбцы входных и выходных показателей для j -го –

оцениваемого объекта

λ – вектор констант (размерность $n \times 1$)

скаляр $\phi \leq 1$ – мера (показатель) эффективности j -го объекта.

Задача решается N раз (т. е. для каждого объекта):

если $\theta = 1$ ($\phi = 1$), то объект эффективен;

если $\theta < 1$ ($\phi > 1$), то объект неэффективен.

Неэффективные объекты можно спроецировать на границу эффективности, получив линейную комбинацию $(X \lambda, Y \lambda)$ – гипотетический эталонный объект.

Установление для объектов с показателем $\theta < 1$ цели пропорционального сокращения показателей входа в θ раз, в то время, как показатели выхода сохраняются.

Установление для объектов с показателем $\phi > 1$ цели пропорционального увеличения показателей входа в ϕ раз, в то время, как показатели входа сохраняются.

Граница отставания применяется как эталон оценивания отставания (убыточности) любого объекта. Гиперплоскость, которая разделяет объекты на два класса, строится при пересечении двух границ [26].

С управленческой точки зрения результаты использования метода DEA весьма информативны. Это связано с тем, что наряду с получаемыми оценками эффективности анализируемых объектов, можно получить информацию о составе множества эффективных единиц, которые формируют участок границ возможностей, по отношению к которому получена оценка неэффективной единицы. По сути, метод DEA представляет собой инструмент бенчмаркинга, использование которого не только позволяет установить наиболее эффективные организационные единицы, но также выделить эталоны для неэффективных объектов и определить при этом насколько далеко данные объекты расположены от первых.

Положительно в методе DEA – возможность вычисления одного скалярного показателя для объекта, обработки множества входов и выходов, учета важности параметров входа и выхода для представителей объекта, применения разных единиц измерения, вывода объектов на границу эффективности.

Основные минусы – ошибки могут сильно повлиять на конечный результат, не позволяет оценить теоретическую границу эффективности, метод ресурсоемок и для задач большого объема требует значительных усилий в вычислениях, для сложных типов параметров требует применения специальных доработок.

Рассмотрим реализацию метода DEA для определения инвестиционной привлекательности субъектов РФ. Исследуемые регионы описываются набором входных и выходных параметров. Входные параметры характеризуют потенциал регионов и их инвестиционные возможности, а выходные параметры показывают результаты деятельности регионов.

Входы:

X2 – Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

X15 – Иностранные инвестиции, млн. долларов США

Выходы:

X3 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности – добыча полезных ископаемых, млн. руб.

X4 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности – обрабатывающие производства, млн. руб.

X5 – Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности – производство и распределение электроэнергии, газа и воды, млн. руб.

X6 – Оборот розничной торговли, млн. руб.

X16 – Число предприятий и организаций

X17 – Оборот организаций, млрд. руб.

X18 – Индексы промышленного производства (в процентах к предыдущему году)

X19 – Продукция сельского хозяйства, млн. руб.

X20 – Индексы производства сельского хозяйства (в процентах к предыдущему году)

X21 – Ввод в действие жилых домов на 1000 человек населения, кв.м общей площади жилых помещений

X33 – Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м общей площади жилых помещений

X49 – Оборот розничной торговли на душу населения, руб.

В таблице 5 дана часть исходных данных по всем регионам Российской Федерации за 2016 год.

Таблица 5 – Исходные данные

| Субъект РФ (город, область, край, | X2 | X3 | X4 | X5 | X15 | X19 | X33 | X49 |
|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|

Продолжение таблицы 5

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|--------|
| автономный округ, Республика) | | | | | | | | |
| Алтайский | 75285 | 4852 | 265883 | 45047 | 38 | 161242 | 754.4 | 137844 |
| Амурская | 128483 | 64379 | 27899 | 33659 | 360 | 52777 | 221.2 | 191523 |
| Архангельская | 90783 | 24664 | 145657 | 32773 | 291 | 12808 | 342.6 | 202977 |
| Астраханская | 118625 | 137480 | 61917 | 28402 | 251 | 39785 | 602.9 | 164241 |
| Белгородская | 143802 | 88930 | 603881 | 28225 | 31 | 228355 | 1350.1 | 192504 |
| Брянская | 68320 | 281 | 175558 | 16829 | 8 | 81901 | 665.1 | 179767 |
| Владимирская | 78456 | 3180 | 411594 | 36604 | 241 | 36362 | 655.7 | 143643 |
| Волгоградская | 181485 | 45487 | 615926 | 63364 | 198 | 145488 | 754 | 136055 |
| Вологодская | 120593 | 554 | 515013 | 43213 | 7343 | 30822 | 773.1 | 136224 |
| Воронежская | 270999 | 5601 | 414144 | 64231 | 217 | 204263 | 1679 | 208638 |
| Москва | 1703085 | 966513 | 5761914 | 755361 | 65314 | 9236 | 3384.6 | 346602 |
| Санкт–Петербург | 582306 | 13234 | 2062005 | 218137 | 7631 | 0 | 3116.3 | 234947 |
| Севастополь | 12087 | 0 | 13972 | 7159 | 3 | 1889 | 218.5 | 145575 |
| Еврейская | 12859 | 1227 | 5214 | 4315 | 19 | 6694 | 75.9 | 134162 |
| Забайкальский | 84016 | 75688 | 23499 | 33034 | 207 | 21413 | 291.7 | 142227 |
| Ивановская | 22616 | 892 | 119270 | 30807 | 64 | 17592 | 176.8 | 143568 |
| Иркутская | 258493 | 393441 | 457587 | 100317 | 35 | 65288 | 912.6 | 126558 |
| Кабардино–Балкарская | 35118 | 348 | 32883 | 8527 | 0 | 43697 | 412.4 | 136994 |
| Калининградская | 78164 | 14843 | 424136 | 26572 | 153 | 31173 | 1208.6 | 153165 |
| Калужская | 80081 | 2811 | 517016 | 21475 | 1060 | 38138 | 737.3 | 175286 |
| Камчатский | 33344 | 22947 | 78903 | 19488 | 2 | 9006 | 75 | 164978 |
| Карачаево–Черкесская | 19899 | 2682 | 30014 | 5861 | 0 | 32164 | 165.1 | 76432 |
| Кемеровская | 156835 | 658776 | 475009 | 95620 | 872 | 57377 | 1089.2 | 124997 |
| Кировская | 53052 | 1203 | 193715 | 39842 | 18 | 38993 | 662.1 | 136870 |
| Костромская | 26474 | 332 | 106429 | 36590 | 134 | 21505 | 309.2 | 144117 |
| Краснодарский | 428972 | 39583 | 825465 | 119759 | 1339 | 402846 | 4502 | 225159 |
| Красноярский | 419060 | 403581 | 940698 | 164149 | 5424 | 98410 | 1373.8 | 174885 |
| Курганская | 28573 | 3493 | 93561 | 21361 | 9 | 43620 | 295.9 | 121596 |
| Курская | 89662 | 49180 | 167197 | 59150 | 14 | 132450 | 586.7 | 169082 |
| Ленинградская | 262074 | 11461 | 899580 | 105308 | 5776 | 97326 | 2171.7 | 191917 |
| Липецкая | 128011 | 5072 | 574430 | 27249 | 2023 | 109242 | 1077.9 | 195514 |
| Магаданская | 38888 | 106564 | 3176 | 15411 | 7 | 2699 | 43164 | 202541 |
| Московская | 634692 | 12273 | 2161205 | 292429 | 8205 | 104972 | 8913.7 | 257951 |
| Мурманская | 101069 | 124267 | 139901 | 62036 | 405 | 1770 | 59.2 | 203655 |
| Ненецкий | 85117 | 233012 | 22370 | 3909 | 0 | 898 | 43243 | 204097 |
| Нижегородская | 219658 | 1333 | 1146937 | 103857 | 709 | 74573 | 1273.6 | 200605 |
| Новгородская | 77690 | 3735 | 191680 | 21294 | 358 | 30307 | 361.9 | 176740 |
| Новосибирская | 143500 | 29635 | 410383 | 64195 | 184 | 88625 | 2216.2 | 162400 |

Продолжение таблицы 5

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|---------|--------|------|--------|--------|--------|
| Омская | 88103 | 3414 | 709347 | 53764 | 32 | 94311 | 772.3 | 147735 |
| Оренбургская | 164971 | 338587 | 274312 | 57468 | 112 | 117135 | 966 | 138012 |
| Орловская | 47873 | 107 | 105689 | 13656 | 7 | 70932 | 360.2 | 156328 |
| Пензенская | 65030 | 846 | 188089 | 22394 | 75 | 85469 | 885.9 | 149530 |
| Пермский | 237014 | 254508 | 868199 | 104835 | 586 | 46067 | 1060 | 183397 |
| Приморский | 123500 | 17186 | 189663 | 61252 | 872 | 42367 | 491.6 | 183787 |
| Псковская | 27266 | 1056 | 85901 | 11268 | 24 | 29879 | 272.3 | 154488 |
| Адыгея | 15391 | 2390 | 48426 | 2773 | 107 | 21365 | 235.2 | 177115 |
| Алтай | 12338 | 1568 | 4777 | 2758 | 0 | 12576 | 124.6 | 105669 |
| Башкортостан | 360946 | 209446 | 970695 | 122253 | 131 | 168779 | 2698.2 | 197400 |
| Бурятия | 30812 | 21129 | 61205 | 27180 | 75 | 17314 | 335.8 | 170767 |
| Дагестан | 209843 | 3755 | 32528 | 18078 | 1 | 113363 | 1862 | 217694 |
| Ингушетия | 19970 | 1241 | 3539 | 2861 | 0 | 8590 | 271.6 | 45965 |
| Калмыкия | 13510 | 0 | 735 | 3023 | 0 | 24631 | 70.8 | 67572 |
| Карелия | 35340 | 52405 | 86809 | 28365 | 579 | 5415 | 293.2 | 170771 |
| Коми | 200437 | 295262 | 164307 | 45514 | 411 | 11160 | 239.7 | 170979 |
| Крым | 52965 | 12328 | 74005 | 31021 | 11 | 67101 | 285.5 | 115133 |
| Марий Эл | 27204 | 649 | 133457 | 11967 | 7 | 43546 | 466.1 | 114549 |
| Мордовия | 52854 | 132 | 138024 | 12184 | 6 | 58644 | 328.5 | 101590 |
| Саха –Якутия | 275273 | 620688 | 33811 | 72318 | 1347 | 23245 | 620.4 | 211758 |
| Северная Осетия –Алания | 27420 | 581 | 18685 | 6555 | 2 | 24484 | 177.5 | 149749 |
| Татарстан | 642494 | 443069 | 1432843 | 133430 | 804 | 233696 | 2406.5 | 206769 |
| Тыва | 8556 | 14999 | 664 | 4096 | 109 | 6154 | 107.8 | 67775 |
| Хакасия | 26766 | 41422 | 82433 | 46346 | 172 | 16051 | 191.6 | 138946 |
| Ростовская | 287413 | 21228 | 718360 | 141823 | 192 | 280942 | 2293.1 | 201548 |
| Рязанская | 51070 | 1465 | 251463 | 38946 | 59 | 52636 | 708 | 151049 |
| Самарская | 256774 | 240374 | 938869 | 119517 | 262 | 99532 | 1874.7 | 187020 |
| Саратовская | 145157 | 25803 | 346434 | 95664 | 124 | 156180 | 1293.6 | 128604 |
| Сахалинская | 247986 | 597755 | 42375 | 20328 | 8295 | 12124 | 333.9 | 276476 |
| Свердловская | 345812 | 54118 | 1642785 | 182509 | 1590 | 74209 | 2106.6 | 243477 |
| Смоленская | 59899 | 1404 | 180557 | 55230 | 240 | 24284 | 630.1 | 159968 |
| Ставропольский | 110728 | 9235 | 266029 | 79956 | 385 | 207082 | 1101 | 158762 |
| Тамбовская | 106829 | 127 | 137364 | 16126 | 28 | 118080 | 832.7 | 181666 |
| Тверская | 89642 | 1070 | 216934 | 88013 | 70 | 34695 | 495.6 | 164635 |
| Томская | 101575 | 151917 | 162374 | 35837 | 194 | 29607 | 478.2 | 131138 |
| Тульская | 112561 | 4339 | 570972 | 51266 | 718 | 61212 | 622.6 | 170725 |
| Тюменская | 261537 | 170772 | 634873 | 48262 | 4402 | 70849 | 1687.5 | 227659 |
| Удмуртская | 85406 | 162171 | 333831 | 37255 | 335 | 69730 | 650.1 | 139151 |
| Ульяновская | 68878 | 9541 | 235879 | 26187 | 148 | 40658 | 967 | 134607 |
| Хабаровский | 115078 | 71553 | 205033 | 56763 | 544 | 22308 | 366.2 | 218227 |
| Ханты- Мансийский – Югра | 804103 | 3E+06 | 425678 | 219992 | 142 | 8596 | 746.5 | 224137 |

Окончание таблицы 5

| | | | | | | | | |
|--------------------|---------|-------|---------|--------|------|--------|--------|--------|
| Челябинская | 193817 | 67340 | 1222563 | 129694 | 1777 | 124092 | 1315.8 | 140989 |
| Чеченская | 61980 | 5196 | 9104 | 14680 | 0 | 21291 | 1041.5 | 108534 |
| Чувашская | 49584 | 518 | 163397 | 21801 | 34 | 43399 | 629.8 | 110954 |
| Чукотский | 9746 | 83562 | 604 | 9998 | 149 | 328 | 43222 | 133311 |
| Ямало– Ненецкий | 1097131 | 1E+06 | 322287 | 55464 | 2763 | 1745 | 228.2 | 229235 |
| Ярославская | 81915 | 982 | 314479 | 36052 | 142 | 34202 | 796.9 | 161890 |

Результат будет ориентироваться на выходы, поскольку нас интересует эффективность.

В таблице 6 показаны коэффициенты эффективности оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации.

Таблица 1 – Коэффициенты эффективности

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Эффективность | Место в рейтинге |
|---|---------------|------------------|
| Алтайский | 1 | 1–36 |
| Амурская | 0,393485656 | 84 |
| Архангельская | 0,625573768 | 70 |
| Астраханская | 0,521981611 | 80 |
| Белгородская | 0,976066746 | 38 |
| Брянская | 0,966666535 | 39 |
| Владимирская | 0,718157507 | 60 |
| Волгоградская | 0,719422908 | 59 |
| Вологодская | 0,593963795 | 75 |
| Воронежская | 0,597713304 | 74 |
| Москва | 1 | 1–36 |
| Санкт–Петербург | 0,982162746 | 37 |
| Севастополь | 1 | 1–36 |
| Еврейская | 0,449776414 | 83 |
| Забайкальский | 0,560990462 | 77 |
| Ивановская | 1 | 1–36 |
| Иркутская | 1 | 1–36 |
| Кабардино–Балкарская | 1 | 1–36 |
| Калининградская | 0,694992378 | 64 |

Продолжение таблицы 6

| | | |
|----------------------|-------------|------|
| Калужская | 0,810523447 | 53 |
| Камчатский | 1 | 1–36 |
| Карачаево–Черкесская | 1 | 1–36 |
| Кемеровская | 1 | 1–36 |
| Кировская | 1 | 1–36 |
| Костромская | 0,925037547 | 43 |
| Краснодарский | 1 | 1–36 |
| Красноярский | 0,825128122 | 51 |
| Курганская | 1 | 1–36 |
| Курская | 1 | 1–36 |
| Ленинградская | 0,665845058 | 65 |
| Липецкая | 0,636071217 | 68 |
| Магаданская | 1 | 1–36 |
| Московская | 1 | 1–36 |
| Мурманская | 0,719985376 | 58 |
| Ненецкий | 1 | 1–36 |
| Нижегородская | 1 | 1–36 |
| Новгородская | 0,386463781 | 85 |
| Новосибирская | 0,91230471 | 45 |
| Омская | 1 | 1–36 |
| Оренбургская | 0,894780441 | 47 |
| Орловская | 0,70901344 | 61 |
| Пензенская | 0,703056941 | 62 |
| Пермский | 0,906963256 | 46 |
| Приморский | 0,744380984 | 55 |
| Псковская | 0,766506546 | 54 |
| Адыгея | 0,932391456 | 41 |
| Алтай | 1 | 1–36 |
| Башкортостан | 1 | 1–36 |
| Бурятия | 1 | 1–36 |
| Дагестан | 1 | 1–36 |

Продолжение таблицы 6

| | | |
|-------------------------|-------------|------|
| Ингушетия | 0,522648065 | 79 |
| Калмыкия | 0,933317542 | 40 |
| Карелия | 0,729196693 | 56 |
| Коми | 0,47946035 | 82 |
| Крым | 1 | 1–36 |
| Марий Эл | 0,91969144 | 44 |
| Мордовия | 0,849675496 | 50 |
| Саха –Якутия | 0,608616389 | 73 |
| Северная Осетия –Алания | 1 | 1–36 |
| Татарстан | 1 | 1–36 |
| Тыва | 1 | 1–36 |
| Хакасия | 1 | 1–36 |
| Ростовская | 1 | 1–36 |
| Рязанская | 0,851979109 | 49 |
| Самарская | 1 | 1–36 |
| Саратовская | 0,932140628 | 42 |
| Сахалинская | 0,635309969 | 69 |
| Свердловская | 1 | 1–36 |
| Смоленская | 0,872011703 | 48 |
| Ставропольский | 1 | 1–36 |
| Тамбовская | 0,484300363 | 81 |
| Тверская | 1 | 1–36 |
| Томская | 0,613857941 | 72 |
| Тульская | 0,727568146 | 57 |
| Тюменская | 0,530168018 | 78 |
| Удмуртская | 0,816098489 | 52 |
| Ульяновская | 0,61641758 | 71 |
| Хабаровский | 0,696601781 | 63 |
| Ханты-Мансийский –Югра | 1 | 1–36 |
| Челябинская | 1 | 1–36 |
| Чеченская | 1 | 1–36 |
| Чувашская | 0,647785574 | 67 |

Окончание таблицы 6

| | | |
|----------------|-------------|------|
| Чукотский | 1 | 1–36 |
| Ямало–Ненецкий | 0,571127506 | 76 |
| Ярославская | 0,665679242 | 66 |

Как видно из таблицы, инвестиционная привлекательность части регионов является эффективной, поскольку значения максимальны. Наибольшее отклонение имеют регионы - аутсайдеры рейтинга. Об итогах оценки данного рейтинга остановимся подробнее в дальнейшем при сравнении методов: собственных состояний и DEA.

Достоинства метода DEA заключаются также в том, что по каждому региону показываются рекомендуемые параметры для эффективной деятельности объектов. Можно оценить отклонения от рекомендуемых (целевых) показателей, пример данной оценки показан в таблице 7.

Таблица 7 – Отклонения от целевых показателей эффективности (часть регионов)

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Показатель | Исходные | Рекомендуемые | Абсолютная разность |
|---|------------|----------|---------------|---------------------|
| Белгородская | X15 | 31 | 31,00000026 | 0 |
| 0,976066746 | X2 | 143802 | 130015,2928 | 0 |
| | X5 | 28225 | 61818,93672 | 692,0798225 |
| | X4 | 603881 | 618688,2084 | 14807,22251 |
| | X6 | 298670 | 305993,2061 | 7323,413363 |
| | X3 | 88930 | 91110,57073 | 2180,572493 |
| Воронежская | X15 | 217 | 217,000001 | 0 |
| 0,597713304 | X2 | 270999 | 270999,0006 | 0 |
| | X5 | 64231 | 135429,4573 | 43230,21851 |
| | X4 | 414144 | 692880,6694 | 278736,6788 |
| | X6 | 487054 | 814862,5598 | 327808,3712 |
| | X3 | 5601 | 20498,97729 | 3769,713283 |
| Ивановская | X15 | 64 | 64,00000007 | 0 |
| 1 | X2 | 22616 | 22616,00002 | 0 |
| | X5 | 30807 | 30807,00003 | 0 |

Окончание таблицы 7

| | | | | |
|-------------|-----|---------|-------------|-------------|
| | X4 | 119270 | 119270,0002 | 0 |
| | X6 | 147373 | 147372,7002 | 0 |
| | X3 | 892 | 891,9999972 | 0 |
| Калужская | X15 | 1060 | 39,76514508 | 0 |
| 0,810523447 | X2 | 80081 | 80081,00006 | 0 |
| | X5 | 21475 | 48755,17889 | 5020,223635 |
| | X4 | 517016 | 637879,1258 | 120863,1405 |
| | X6 | 177419 | 264596,5049 | 41475,36946 |
| | X3 | 2811 | 4582,301373 | 657,1291566 |
| Московская | X15 | 8205 | 8205 | 0 |
| 1 | X2 | 634692 | 634692 | 0 |
| | X5 | 292429 | 292429 | 0 |
| | X4 | 2161205 | 2161205 | 0 |
| | X6 | 1901369 | 1901369,2 | 0 |
| | X3 | 12273 | 12273 | 0 |

2.2 Создание модели методом собственных состояний

Для продолжения формирования рейтинговой модели необходимо рассмотреть также метод собственных состояний.

Возрастает вовлеченность страны в мировые процессы глобализации, что неизбежно ведет к росту самостоятельности и формирования собственного развития экономического развития регионов. Правильная региональная политика должна быть нацелена на формирование уникальности региона, развитие индивидуальности развития, особенностей конкуренции в каждом субъекте РФ. В дальнейшем такой путь развития превратит многорегиональность страны в преимущество перед конкурентами.

Главной задачей для регулирования государством развития регионов является активность региональных инвестиционных процессов, что на современном этапе развития имеет значение для всех субъектов РФ.

На данном этапе развития возникает необходимость создания такого метода, который будет направлен на совершенствование управления государством развития региональных процессов, изучения и исследования процессов в регионах, чтобы получить представление о развитии инвестиционных процессов в регионах, провести анализ причин, решить вопросы научного обеспечения инвестиционного обеспечения регионального развития, а также исследовать инвестиционные процессы в регионах.

За последние несколько лет оценка, прогнозирование, а также инвестиционная привлекательность таких социально экономических систем как: предприятие, регион, а также процессов энергопотребления, финансово-экономической деятельности и т.д., позиционирует себя, как наиболее приоритетное направление в экономических исследованиях. Своевременное принятие решений в нестандартной ситуации, позволяет руководителям избежать неблагоприятных факторов, воздействующих на ежедневную деятельность предприятия, региона в целом. В таких случаях, не стоит останавливаться только на традиционных экономических методах и методах экспертных оценок, так как необходимо внести математическое обоснование, которое послужит подтверждением уже имеющихся результатов.

В настоящее время наблюдается постоянно растущая потребность в анализе и прогнозировании развития социально-экономических систем. Эффективность принятия управленческих решений в сфере управления инвестициями и инновациями во многом зависит от качества и своевременности получения прогнозных решений. Для специалиста, занимающегося прогнозированием в экономике, представляют интерес пакеты программ, которые позволяют проводить регрессионный анализ, факторный анализ, анализ временных рядов, кластерный анализ и т.п. Применение программного обеспечения для анализа и прогнозирования является актуальным в силу того, что технологии анализа и прогнозирования требуют трудоемких вычислений. Статистические программы

являются наукоемкими продуктами и широко применяются в самых разнообразных областях.

Наиболее эффективным способом, который позволяет определить и измерить различные причинно–следственные связи между процессами одной системы, является метод главных компонент.

Метод может быть использован при составлении прогноза объема продаж, энергопотребления, анализа финансов предприятия и т.п. Дальнейшее развитие метода главных компонент – метод собственных состояний. Поведение любой социально–экономической системы, как сумма собственных состояний, каждому из которых можно провести независимый анализ независимо от других, и есть сущность метода главных компонент. Показатели любой системы могут изменяться пропорционально весовым коэффициентам собственного состояния и их значения зависят от одного фактора. Метод собственных состояний имеет применение при проведении анализа организаций, предприятий, городов, регионов.

Построение различных моделей на основе представленного метода, заключается в процессе расчета, и определении ключевых состояний, возможности анализа взаимосвязи с другими компонентами. Для оценки вклада в общую изменчивость экономической системы каждой главной компоненты, необходимо оценить ее дисперсию. Сумма всех собственных состояний главных компонент равна сумме дисперсий исходных факторов. Однако, в результате больших расхождений в динамике исходных факторов дисперсия главных компонент может являться приближенной оценкой, исходя из этого, доминировать будут те, которые обладают большей изменчивостью относительно других.

Собственные состояния обладают двумя важными свойствами:

– при описании состояния экономического объекта в виде взвешенной суммы собственных состояний главные компоненты представляют показатели изменения собственных состояний и являются корреляционно независимыми;

– исходные показатели в рамках каждого собственного состояния могут изменяться только пропорционально весовым коэффициентам собственного состояния. Данные свойства играют важную роль при построении моделей систем.

С помощью специально разработанной программы MIDAS, которая поддерживает расчет показателей методом главных компонент, можно сформировать выборку данных из производственных, финансовых и других коэффициентов, а также визуализировать полученные результаты в виде графиков.

Программа разработана в Южно–Уральском государственном университете на кафедре «Информационные системы», факультета «Экономики и предпринимательства» доктором технических наук, профессором Мокеевым Владимиром Викторовичем в 2009 году. Данная программа является мощной вычислительной платформой и, начиная с 2009 года, постоянно дополнялась, улучшались ее возможности и функциональность. Главное преимущество программы то, что она позволяет проводить вычисления в различных отраслях. С ее помощью можно создавать новые базы данных, которые хранят выборку необходимых для работы коэффициентов, а также открывать уже существующие.

Продукт поддерживает многочисленные методы для выполнения расчетов, такие как: матрицы корреляций и ковариаций, метод собственных состояний, уравнения регрессии и прогнозирования по ним, различные дифференциальные уравнения и прогнозирования по ним, метод главных компонент и другие. Кроме этого, MIDAS имеет богатую возможность визуализации данных в виде графиков. Графики можно накладывать друг на друга, сравнивать между собой, а также изменять и сохранять в буфере обмена. Такая гибкость способствует быстрому обучению в работе с данной программой, но требует предварительной теоретической и практической подготовки, хорошего знания программы Excel. MIDAS позволяет манипулировать данными так, как необходимо исследователю.

Основные функции программы MIDAS:

1. Ввод данных из текстовых файлов, обработка и их экспорт в базу данных;
2. Построение многофакторных моделей на основе обучающей выборки;
3. Анализ и прогнозирование с помощью метода главных компонент;
4. Анализ и прогнозирование с помощью регрессионного анализа;
5. Анализ и прогнозирование с помощью дифференциальных уравнений;
6. Предоставления статистических данных в графическом виде.

Ввод данных в базу данных является первым шагом решения задач с помощью программы MIDAS. Для хранения данных в процессе решения задач предлагается использовать программное средство WFile, выполняющие функции базы данных. В литературе такие инструменты называются системой управления нереляционной базой данных (NoSQL) [3].

Основным требованием, предъявляемым к средствам подобного рода, является минимизация числа обращений к жесткому диску. СУБД WFile осуществляет добавление, модификацию и чтение именованных записей из базы данных, представляющих массивы данных различных типов. Именованные записи делятся на простые и составные записи.

– Каждая простая запись состоит из массива элементов данных, которые могут представлять простой тип данных, структуру или объект.

– Каждая составная запись состоит из набора сегментов, которые в свою очередь могут состоять из различного набора элементов данных.

– Каждая именованная запись рабочего файла является экземпляром класса WField, и описываются атрибутами: имя поля, тип поля, ширина имени поля, – длина последней записи в байтах, адрес последней записи.

– Каждая простая запись и сегмент составной записи состоят из заголовка записи и тела записи.

Для выделения состояний, которые соответствуют «совершенному образу» поведения предлагается использовать программу MIDAS, которая реализует алгоритмы вычисления коэффициентов собственных состояний.

Такой подход дает возможность рассмотреть зависимость данных, их влияние друг на друга, и, самое главное, способствует разработке нового метода анализа социально-экономических систем.

На сегодняшний день, данная система является единственным программным обеспечением, которое в полной мере поддерживает регрессионный анализ, метод собственных состояний, метод главных компонент, матрицы ковариаций и корреляций. Таким образом, система обеспечивает себе основное место в качестве инструмента для оценки показателей инвестиционной привлекательности региона.

Метод оценки инвестиционной привлекательности включает в себя несколько различных этапов, начиная от создания базы данных, и заканчивая созданием эталонной модели.

Данный метод включает в себя:

1. Определение целевых и базовых факторов, которые позволяют провести оценку изменений в субъектах.
2. Определение характеристик и требований модели оценки инвестиционной привлекательности.
3. Описание с помощью главных состояний инвестиционной привлекательности субъектов.
4. Проведение анализа главных состояний на предмет соответствия модели инвестиционной привлекательности субъектов.
5. Создание, исходя из характеристик и требований к модели, инвестиционной привлекательности субъектов. [9]

Для определения уровня инвестиционной привлекательности субъектов РФ были выбраны инвестиционно – значимые показатели (всего выбрано более 60 показателей):

1. Экономические и инвестиционные показатели:

- валовый региональный продукт на душу населения (в руб.);
- инвестиции в основной капитал на душу населения (в млн. руб.);
- внешнеторговый оборот (в млн. долларов США);
- иностранные инвестиции (в млн. долларов США);
- индексы промышленного производства (в процентах к предыдущему году);
- объем инновационных товаров, работ, услуг (в млн. руб.);
- продукция сельского хозяйства (в млн. руб.) и др.

2. Социальные показатели:

- среднедушевые денежные доходы населения (в месяц; в руб.)
- плотность автомобильных дорог (километров на 1000 кв. км территории);
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций (в руб.);
- численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (в процентах от общей численности);
- ввод в действие жилых домов на 1000 человек (кв. метров общей площади);
- удельный вес убыточных организаций (в процентах от общего числа организаций);
- численность экономически активного населения (в тысячах человек);
- заболеваемость на 1000 человек населения и др.

3. Экологические показатели:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (в тыс. тонн);
- сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты (в млн. кубических метров);
- объем оборотной и последовательно используемой воды (в млн. кубических метров) и др.

4. Криминальные показатели:

- число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения;
- уровень безработных (в процентах)
- уровень занятости населения (в процентах) и др.

В таблице 8 дана часть исходных данных по всем регионам Российской Федерации за 2016 год, где x_1 – численность населения, тыс. чел.; x_2 – индексы промышленного производства, в процентах к предыдущему году; x_3 – потребительские расходы в среднем на душу населения в месяц, руб.; x_4 – общая площадь жилых помещений, млн. квадратных метров; x_5 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тысяч тонн; x_6 – численность безработных, тыс. чел. Данные были взяты с официального сайта федеральной статистики.

Таблица 8 – Исходные данные

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | x_1 | x_2 | x_3 | x_4 | x_5 | x_6 |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Белгородская | 1552,9 | 106,2 | 20867 | 46 | 113 | 33 |
| Брянская | 1220,5 | 107,3 | 19229 | 35 | 39 | 29 |
| Владимирская | 1389,6 | 104,6 | 16769 | 39 | 33 | 41 |
| Воронежская | 2335,4 | 104,4 | 22396 | 67 | 73 | 52 |
| Ивановская | 1023,2 | 107,7 | 15876 | 26 | 27 | 30 |
| Калужская | 1014,6 | 108,1 | 19334 | 29 | 23 | 23 |
| Костромская | 648,2 | 101,8 | 15898 | 17 | 50 | 18 |
| Курская | 1122,9 | 104,9 | 18543 | 33 | 39 | 24 |
| Липецкая | 1156,2 | 103,4 | 21314 | 34 | 320 | 24 |
| Московская | 7423,5 | 114,7 | 28450 | 250 | 253 | 133 |
| Орловская | 754,8 | 98,9 | 17244 | 21 | 21 | 25 |
| Рязанская | 1126,7 | 101,7 | 16457 | 33 | 99 | 24 |
| Смоленская | 953,2 | 102,5 | 17181 | 27 | 58 | 31 |
| Тамбовская | 1040,3 | 103,5 | 19375 | 29 | 56 | 24 |
| Тверская | 1296,8 | 104,5 | 17686 | 40 | 63 | 40 |
| Тульская | 1499,4 | 112,8 | 18639 | 42 | 142 | 33 |
| Ярославская | 1270,7 | 105,3 | 17874 | 34 | 86 | 45 |
| Москва | 12380,7 | 102,7 | 44902 | 237 | 63 | 127 |
| Карелия | 627,1 | 103,7 | 19289 | 16 | 116 | 30 |
| Коми | 850,5 | 96 | 20021 | 23 | 569 | 40 |
| Ненецкий | 43,9 | 115,3 | 24606 | 1 | 87 | 2 |

Продолжение таблицы 8

| | | | | | | |
|--------------------------|--------|-------|-------|-----|------|-----|
| Архангельская | 1121,8 | 100,6 | 22794 | 30 | 158 | 40 |
| Вологодская | 1183,9 | 99,8 | 15890 | 34 | 441 | 40 |
| Калининградская | 986,3 | 100,9 | 19018 | 27 | 21 | 31 |
| Ленинградская | 1791,9 | 103,7 | 20233 | 48 | 243 | 44 |
| Мурманская | 757,6 | 106,6 | 25399 | 19 | 232 | 34 |
| Новгородская | 612,5 | 103,8 | 20066 | 19 | 56 | 16 |
| Псковская | 642,2 | 104,5 | 16935 | 19 | 33 | 22 |
| Санкт-Петербург | 5281,6 | 103,9 | 29595 | 128 | 78 | 50 |
| Адыгея | 453,4 | 111,7 | 17817 | 12 | 11 | 18 |
| Калмыкия | 277,8 | 104,3 | 7441 | 7 | 2 | 15 |
| Крым | 1912,2 | 106,8 | 13585 | 33 | 31 | 62 |
| Краснодарский | 5570,9 | 104,9 | 27018 | 139 | 242 | 159 |
| Астраханская | 1018,9 | 108,6 | 17684 | 24 | 127 | 40 |
| Волгоградская | 2535,2 | 103,2 | 16088 | 60 | 161 | 88 |
| Ростовская область | 4231,3 | 113 | 21843 | 102 | 169 | 126 |
| Севастополь | 428,8 | 119,4 | 21050 | 8 | 4 | 12 |
| Дагестан | 3041,9 | 135,2 | 23440 | 57 | 14 | 146 |
| Ингушетия | 480,5 | 101,8 | 7207 | 7 | 1 | 70 |
| Кабардино-Балкарская | 864,4 | 90,2 | 14674 | 16 | 4 | 44 |
| Карачаево-Черкесская | 466,4 | 103,9 | 8972 | 10 | 17 | 31 |
| Северная Осетия – Алания | 703,3 | 89,6 | 16149 | 20 | 5 | 32 |
| Чеченская | 1414,9 | 100,8 | 12588 | 25 | 21 | 98 |
| Ставропольский | 2804,4 | 109,7 | 18838 | 67 | 88 | 78 |
| Башкортостан | 4067 | 102,9 | 22173 | 101 | 461 | 116 |
| Марий Эл | 684,7 | 97 | 12808 | 18 | 36 | 21 |
| Мордовия | 808,5 | 101 | 11471 | 22 | 41 | 19 |
| Татарстан | 3885,2 | 103,5 | 24073 | 100 | 338 | 77 |
| Удмуртская | 1516,8 | 106,8 | 15754 | 33 | 147 | 42 |
| Чувашская | 1235,9 | 106,6 | 13097 | 33 | 25 | 34 |
| Пермский | 2632,1 | 98,8 | 20751 | 61 | 309 | 76 |
| Кировская | 1291,7 | 102,7 | 15631 | 33 | 99 | 36 |
| Нижегородская | 3247,7 | 105,4 | 21751 | 85 | 150 | 76 |
| Оренбургская | 1989,6 | 95,3 | 15703 | 50 | 512 | 50 |
| Пензенская область | 1341,5 | 104,5 | 16310 | 38 | 44 | 33 |
| Самарская область | 3203,7 | 99,1 | 20798 | 82 | 253 | 72 |
| Саратовская область | 2479,2 | 107,4 | 14282 | 70 | 110 | 64 |
| Ульяновская область | 1252,9 | 101,3 | 15127 | 34 | 33 | 30 |
| Курганская область | 854,1 | 102,2 | 13410 | 21 | 42 | 34 |
| Свердловская область | 4329,4 | 107,7 | 28250 | 109 | 906 | 138 |
| Ханты-Мансийский –Югра | 1646,1 | 100,5 | 26409 | 34 | 1428 | 42 |

Окончание таблицы 8

| | | | | | | |
|----------------|--------|-------|-------|----|------|-----|
| Ямало-Ненецкий | 536 | 106 | 28701 | 11 | 749 | 8 |
| Тюменская | 1477,9 | 104,2 | 25318 | 40 | 114 | 40 |
| Челябинская | 3502,3 | 96,4 | 15906 | 89 | 597 | 130 |
| Алтай | 217 | 149 | 11083 | 4 | 7 | 12 |
| Бурятия | 984,1 | 87,2 | 18835 | 21 | 94 | 44 |
| Тыва | 318,6 | 103,9 | 7430 | 4 | 19 | 21 |
| Хакасия | 537,7 | 109,5 | 15007 | 12 | 92 | 16 |
| Алтайский | 2365,7 | 102,5 | 14957 | 56 | 213 | 100 |
| Забайкальский | 1079 | 103,1 | 15870 | 22 | 122 | 58 |
| Красноярский | 2875,3 | 98,2 | 19732 | 70 | 2363 | 90 |
| Иркутская | 2408,9 | 107,9 | 14461 | 58 | 642 | 110 |
| Кемеровская | 2708,8 | 103,4 | 14334 | 66 | 1349 | 108 |
| Новосибирская | 2779,5 | 101,3 | 19053 | 67 | 201 | 108 |
| Омская | 1972,7 | 97,1 | 16945 | 48 | 200 | 76 |
| Томская | 1078,9 | 102,2 | 15632 | 26 | 301 | 40 |
| Саха (Якутия) | 962,8 | 101,9 | 26082 | 21 | 257 | 35 |
| Камчатский | 314,7 | 113,2 | 23481 | 8 | 29 | 8 |
| Приморский | 1923,1 | 97,8 | 22419 | 44 | 186 | 63 |
| Хабаровский | 1333,3 | 101,8 | 28203 | 31 | 114 | 37 |
| Амурская | 801,8 | 92,1 | 21254 | 20 | 135 | 25 |
| Магаданская | 145,6 | 100,8 | 27674 | 4 | 31 | 4 |
| Сахалинская | 487,4 | 106,5 | 33809 | 13 | 77 | 18 |
| Еврейская | 164,2 | 90,2 | 15942 | 4 | 19 | 7 |
| Чукотский | 49,8 | 93,4 | 20223 | 1 | 21 | 1 |

Первым шагом при составлении рейтинговой модели будет выделение классов в исходной матрице в соответствии с численными значениями исходных переменных, характеризующими свойства этих объектов.

Выделим классы по методу k -ближайших соседей, который заключается в том, что каждый показатель будет относиться к тому классу, который распространён среди соседних показателей.

При выделении классов получился следующий результат – в первом классе 77 объектов, во втором классе 1 объект, в третьем классе 7 объектов.

Следующим шагом будет вычисление ковариационной матрицы, которая позволяет получить оценки параметров модели. Ковариационная матрица показывает зависимость между параметрами, то есть если ковариация между

показателями положительна, то показатели имеют прямую зависимость (при росте/падении одного показателя растет/падает другой), если ковариация между элементами отрицательна, то показатели имеют обратную зависимость (при росте/падении одного показателя другой показатель падает/растет). А если ковариация между показателями равна нулю, то связи между показателями нет.

Ковариация между элементами вычисляется по формуле 10.

$$\sigma_{12}(\sigma_1^0 \sigma_2^0) = \sigma_{12} = \frac{\sum_{i=1}^m (\sigma_1^0 - \bar{\sigma}_1)(\sigma_2^0 - \bar{\sigma}_2)}{m-1}, \quad (10)$$

где σ_1^0 и σ_2^0 – это исходные элементы параметров;

$\bar{\sigma}_1$ и $\bar{\sigma}_2$ – среднее арифметическое; m – число наблюдений.

Сама ковариационная матрица вычисляется по формуле 11.

$$A = \frac{1}{m-1} \sigma^T \sigma, \quad (11)$$

где σ^T – транспонированная матрица;

σ – исходная матрица.

В таблице 9 помещена часть ковариационной матрицы, которая построена по нашим ключевым показателям.

Таблица 9 – Ковариационная матрица

| | X13 | X7 | X49 | X30 | X24 | X36 |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| X13 | +8.983048e | +1.870557e | +4.169674e | +2.277941e | +5.437470e | -4.072866e |
| X7 | +1.870557e | +4.341683e | +1.182730e | +5.713117e | +1.161025e | -1.094960e |
| X49 | +4.169674e | +1.182730e | +2.197816e | +3.497286e | -7.892594e | -1.896418e |
| X30 | +2.277941e | +5.713117e | +3.497286e | +1.170239e | +7.613711e | -3.333873e |
| X24 | +5.437470e | +1.161025e | -7.892594e | +7.613711e | +3.844048e | +1.077805e |
| X36 | -4.072866e | -1.094960e | -1.896418e | -3.333873e | +1.077805e | +3.258838e |

Следующим этапом создания модели будет вычисление главных компонент.

С помощью программы MIDAS одновременно с вычислением главных компонент вычисляем собственные состояния.

После расчета ковариационной матрицы необходимо найти собственные векторы ковариационной матрицы, которые определяются с помощью формулы 12.

$$(I - \lambda \Sigma) \varphi_0 = 0, \quad (12)$$

где I – единичная матрица;

φ_0 – собственный вектор;

λ – собственное значение.

Следующим необходимо сформировать матрицу собственных векторов, которым соответствуют наибольшие значения.

$$\varphi_0 = [\varphi_{01}, \varphi_{02}, \dots, \varphi_{0n}]$$

Данная матрица представляет собой матрицу весовых коэффициентов главных компонент.

Главные компоненты вычисляются по формуле 13.

$$\varphi = \varphi_0^T \varphi, \quad (13)$$

Собственные состояния рассматриваются независимо друг от друга и характеризуют различные тенденции развития регионов.

Параметр «Доля %» характеризует вариативность всех показателей, поэтому в таблице 10 рассмотрим только 7 собственных состояний, которые имеют наиболее значимые доли.

Таблица 10 – Собственные состояния

| | | | | | | | | |
|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|
| Собственные векторы | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|

Продолжение таблицы 10

| | | | | | | | | |
|---|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Доля % | | 96,075 | 2,67 | 0,759 | 0,2 | 0,131 | 0,081 | 0,038 |
| Дискриминант | | 2,12E | 5,89E | 1,67E | 4,41E | 2,88E | 1,79E | 8,43E |
| Инвестиции в основной капитал, млн. руб. | X2 | 0,0496 | 0,0510 | 0,0177 | 0,3049 | 0,2165 | 0,2616 | -0,296 |
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности - добыча полезных ископаемых, млн. руб. | X3 | 0,0421 | 0,2599 | -0,368 | 0,7594 | -0,285 | -0,056 | 0,2225 |
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности - обрабатывающие производства, млн. руб. | X4 | 0,1411 | -0,266 | 0,5650 | 0,3925 | 0,3457 | -0,527 | 0,1315 |

Продолжение таблицы 10

| | | | | | | | | |
|--|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности - производство и распределение электроэнергии, газа и воды, млн. руб. | X5 | 0,0189 | -0,023 | 0,0319 | 0,0582 | -0,023 | 0,0054 | 0,0736 |
| Оборот розничной торговли, млн. руб. | X6 | 0,1035 | -0,205 | 0,3301 | 0,0494 | 0,0332 | 0,6719 | 0,4820 |
| Валовый региональный продукт на душу населения, руб. | X7 | 0,0390 | 0,7866 | 0,4621 | -0,084 | -0,180 | -0,058 | 0,1971 |
| Стоимость основных фондов, млн. руб. | X8 | 0,9204 | 0,0891 | -0,258 | -0,162 | 0,1831 | -0,052 | 0,1119 |
| Ввод в действие основных фондов, млн. руб. | X9 | 0,0575 | 0,0266 | 0,0294 | 0,1277 | 0,1527 | 0,1130 | -0,297 |

Продолжение таблицы 10

| | | | | | | | | |
|--|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Инвестиции в основной капитал на душу населения, млн. руб. | X13 | 0,0118 | 0,3630 | 0,1502 | -0,050 | 0,3160 | 0,1458 | -0,388 |
| Оборот организаций, млрд. руб. | X17 | 0,0008 | -0,000 | 0,0015 | -0,001 | -0,002 | -0,001 | -0,003 |
| Индексы промышленного производства (в процентах к предыдущему году) | X18 | -1,711 | 4,6841 | 2,55E | -2,4E | 2,55E | 1,5E | 6,45E |
| Продукция сельского хозяйства, млн. руб. | X19 | 0,0004 | -0,024 | 0,0037 | 0,0097 | 0,0621 | 0,2734 | 0,1701 |
| Удельный вес убыточных организаций (в процентах от общего числа организаций) | X24 | -2,162 | 2,8791 | -6,3E | -1,1E | -1,9E | -7E | 7,07E |
| Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб. | X30 | 0,0011 | 0,0088 | 0,0078 | -0,000 | -0,000 | 0,0052 | 0,0067 |
| Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб. | X32 | 0,0013 | 0,0117 | 0,0039 | 0,0010 | -0,009 | -0,006 | -0,005 |

Продолжение таблицы 10

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м. общей площади жилых помещений | X33 | 0,0001 | -0,000 | 0,0012 | 0,0019 | 0,0011 | 0,0037 | 0,0023 |
| Среднемесячная номинальная заработная плата работников организаций, руб. | X34 | 0,0013 | 0,0117 | 0,0039 | 0,0010 | -0,009 | -0,006 | -0,005 |
| Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта) | X36 | -3,675 | -1,000 | -4,6E | -5,5E | -6,6E | -3,4E | -1,2E |
| Удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда, в процентах | X40 | -0,000 | 0,0000 | -0,000 | 0,0000 | -0,000 | 0,0000 | -0,000 |
| Оборот розничной | X49 | 0,0063 | 0,0095 | 0,0289 | 0,0338 | 0,0204 | 0,0850 | 0,0721 |

Окончание таблицы 10

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| торговли на душу населения (в фактически действовавших ценах), руб. | | | | | | | | |
| Грузооборот, млн. т-км | X51 | 0,0001 | -0,000 | 0,0010 | 0,00427 | 0,0020 | 0,0034 | 0,0048 |
| Численность безработных, тыс. чел. | X56 | 3,1694 | -1,745 | 1,57E | 4,71E | 3,14E | 0,0001 | 0,0001 |
| Уровень безработных, в процентах | X57 | -5,761 | 4,8751 | -3,3E | -1E | -1,1E | -1,4E | -1,9E |

Для анализа собственных состояний необходимо просмотреть те собственные состояния, которые характеризуются увеличением результатов (показатели, характеризующие результаты, должны быть положительными) и уменьшением результатов (данные показатели должны быть отрицательными).

При анализе инвестиционной модели регионов рассмотрим следующие показатели: рост объема инвестиций должен привести к росту экономических и социальных показателей: валовый региональный продукт на душу населения, к росту оборота розничной торговли и т.д., к снижению доли населения с доходом ниже прожиточного минимума, удельного веса ветхого и аварийного жилищного фонда, доли убыточных предприятий, безработицы.

При проведении анализа собственных состояний выбираются только те, которые удовлетворяют указанным выше критериям, на их базе строится эталонная модель, а другие отбрасываются. Эталонная модель показывает, как должна себя вести экономическая система в идеале с учетом выбранных критериев.

Так, при увеличении инвестиционных потоков должен наблюдаться рост валового регионального продукта на душу населения, рост объема розничной торговли на душу населения, среднедушевых денежных доходов населения,

одновременно с этим в регионе уменьшается доля убыточных предприятий и численность населения с доходами ниже прожиточного минимума. Таким образом, анализ показывает, что введенным критериям удовлетворяют не все собственные состояния.

Первое собственное состояние в целом характеризует положительную динамику, рост инвестиций в основной капитал и на душу населения приводит к росту всех экономических показателей, валового регионального продукта на душу населения, оборота розничной торговли, доходов и заработной платы, а также приводит к снижению удельного веса убыточных предприятий, удельного веса ветхого и аварийного жилищного фонда, численности населения с доходами ниже прожиточного минимума, уровню безработицы.

Второе собственное состояние уже в худшей степени характеризует желательную модель: снижается объем отгруженных товаров собственного производства в добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, производстве энергии, газа и воды, продукции сельского хозяйства, ввод в действие жилых домов; увеличивается удельный вес убыточных предприятий, уровень безработных.

Третье собственное состояние характеризует желательную модель в лучшей степени, чем первое. В большей степени наблюдается рост экономических показателей, индексов промышленного производства, валового регионального продукта на душу населения, оборота розничной торговли, доходов и заработной платы, более значительно заметно снижение удельного веса убыточных предприятий, численности населения с доходами ниже прожиточного минимума, уровня безработных.

Четвертое собственное состояние хуже первого, но лучше второго. Снижаются оборот организаций, индексы промышленного производства, среднедушевые доходы населения. В меньшей степени уменьшается уровень безработных и удельный вес убыточных предприятий. Увеличивается грузооборот.

Пятое собственное состояние похоже на четвертое в степени соответствия с желаемой модели, кроме нескольких параметров, выбивающихся из желаемой модели (денежные доходы населения, средняя заработная плата, ВРП на душу населения, оборот организаций).

Шестое собственное состояние характеризует собственное состояние хуже предыдущих, поскольку существуют параметры, которые имеют динамику, отличную от желаемой: параметры результатов (уровень зарплаты, валовый региональный продукт на душу населения, добыча полезных ископаемых, объем отгруженных товаров собственного производства обрабатывающих производств, стоимость основных фондов) уменьшаются, а такие параметры как, уровень безработных, увеличиваются.

Седьмое состояние почти полностью не соответствует модели, поскольку все значения, кроме нескольких, а, главное, уровень инвестиций в основной капитал и на душу населения, имеют коэффициент, отличающийся знаком от желаемого.

Остальные собственные состояния имеют слишком малый вес, чтобы их учитывать.

Таким образом, анализ показывает, что введенным критериям удовлетворяют не все собственные состояния. Для составления рейтинговой модели используем те собственные состояния, которые в наибольшей степени соответствуют желаемой модели: первое, третье, четвертое, пятое.

Далее необходимо построить модель, которая покажет степень соответствия модели действительности (см. таблицу 11).

Таблица 11 – Модель действительности

| Параметры | | MPE, % | MAPE, % | MSEN, % |
|---|-----|----------|---------|---------|
| Инвестиции в основной капитал, млн. руб. | X 2 | -9,06 | 36,91 | 20,14 |
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам | X3 | -2955,07 | 2985,48 | 52,31 |

Продолжение таблицы 11

| | | | | |
|--|-----|---------|--------|-------|
| экономической деятельности - добыча полезных ископаемых, млн. руб. | | | | |
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности - обрабатывающие производства, млн. руб. | X4 | -182,96 | 714,69 | 25,64 |
| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности - производство и распределение электроэнергии, газа и воды, млн. руб. | X5 | -56,71 | 78,85 | 23,02 |
| Оборот розничной торговли, млн. руб. | X6 | -163,89 | 188,98 | 26,96 |
| Валовый региональный продукт на душу населения, руб. | X7 | -44,64 | 59,53 | 74,72 |
| Стоимость основных фондов, млн. руб. | X8 | -0,78 | 4,42 | 1,46 |
| Ввод в действие основных фондов, млн. руб. | X9 | 2,34 | 31,82 | 16,27 |
| Инвестиции в основной капитал на душу населения, млн. руб. | X13 | -91,33 | 112,52 | 85,93 |
| Оборот организаций, млрд. руб. | X17 | 341,23 | 507,27 | 20,75 |
| Индексы промышленного производства (в процентах к предыдущему году) | X18 | -0,53 | 4,47 | 7,75 |
| Продукция сельского хозяйства, млн. руб. | X19 | -489,49 | 515,87 | 67,38 |
| Удельный вес убыточных организаций (в процентах от общего числа организаций) | X24 | -3,01 | 13,63 | 17,14 |
| Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб. | X30 | -7,25 | 18,86 | 29,39 |
| Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата | X32 | -9,54 | 23,38 | 35,20 |

Окончание таблицы 11

| | | | | |
|---|-----|---------|--------|-------|
| работников организаций, руб. | | | | |
| Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. м. общей площади жилых помещений | X33 | -506,72 | 535,39 | 53,86 |
| Среднемесячная номинальная заработная плата работников организаций, руб. | X34 | -9,54 | 23,38 | 35,20 |
| Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума (в процентах от общей численности населения субъекта) | X36 | -7,02 | 22,66 | 29,52 |
| Удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда, в процентах | X40 | -132,26 | 157,76 | 65,12 |
| Оборот розничной торговли на душу населения (в фактически действовавших ценах), руб. | X49 | -6,68 | 19,37 | 19,58 |
| Грузооборот, млн. т-км | X51 | -271,66 | 297,29 | 44,48 |
| Численность безработных, тыс. чел. | X56 | -119,60 | 142,79 | 50,85 |
| Уровень безработных, в процентах | X57 | -38,60 | 60,44 | 66,71 |

МРЕ – это процентная ошибка, которая показывает, насколько занижен или завышен прогноз – если значение отрицательно, то это означает, что прогноз завышен, а если положительно, то прогноз последовательно занижен. В целом значения небольшие, что показывает, что модель близка к реальной.

МАРЕ – это процентная ошибка, которая оценивает точность прогноза. Значение этой ошибки в целом показывает, что прогноз близок к точному.

Следующим этапом будет вычисление индикаторов, которые будут учитывать отклонения от эталонной модели.

В качестве растущих факторов будут использоваться: инвестиции в основной капитал, валовой региональный продукт на душу населения, инвестиции в основной капитал на душу населения, индексы промышленного производства, оборот розничной торговли на душу населения.

В качестве уменьшающихся показателей будут использоваться следующие критерии: удельный вес убыточных организаций, численность населения с

денежными доходами ниже прожиточного минимума, численность безработных, уровень безработных.

Для того, чтобы рассчитать индикаторы отклонения от эталонных необходимо воспользоваться формулой 14.

$$I_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{если } |(I_{ij} - I_{ij}^{std})/I_{ij}^{std}| < I_{доп} \\ |(I_{ij} - I_{ij}^{std})/I_{ij}^{std}|, & \text{если } |(I_{ij} - I_{ij}^{std})/I_{ij}^{std}| \geq I_{доп} \end{cases}, \quad (14)$$

где I_{ij} – фактическое значение показателя;

I_{ij}^{std} – эталонное значение показателя;

$I_{доп}$ – допустимые отклонения.

В таблице 12 показан результат вычисления индикаторов.

Таблица 12 – Округленный результат вычисления индикаторов

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Ind | X2 | X7 | X13 | X18 | X24 | X36 | X49 | X56 | X57 |
|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Алтайский | 0,637 | 0,07 | 0,54 | 0,67 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,11 | 0,56 | 0,00 |
| Амурская | 0,820 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,39 |
| Архангельская | 0,732 | 0,00 | 0,10 | 0,22 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 |
| Астраханская | 0,895 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Белгородская | 0,797 | 0,19 | 0,19 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Брянская | 0,726 | 0,11 | 0,41 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Владимирская | 0,690 | 0,31 | 0,42 | 0,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 |
| Волгоградская | 0,734 | 0,13 | 0,38 | 0,60 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,20 | 0,34 | 0,00 |
| Вологодская | 0,694 | 0,21 | 0,11 | 0,42 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,16 | 0,00 | 0,00 |
| Воронежская | 0,718 | 0,00 | 0,35 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Москва | 0,776 | 0,03 | 0,45 | 0,73 | 0,01 | 0,00 | 0,24 | 0,07 | 0,00 | 0,43 |
| Санкт–Петербург | 0,677 | 0,00 | 0,46 | 0,68 | 0,01 | 0,00 | 0,18 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| Севастополь | 0,659 | 0,58 | 0,66 | 0,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Еврейская | 0,654 | 0,24 | 0,17 | 0,06 | 0,12 | 0,16 | 0,28 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |
| Забайкальский | 0,815 | 0,00 | 0,24 | 0,03 | 0,00 | 0,18 | 0,06 | 0,01 | 0,36 | 0,00 |

Продолжение таблицы 12

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ивановская | 0,624 | 0,51 | 0,51 | 0,76 | 0,00 | 0,15 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| Иркутская | 0,748 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,25 | 0,48 | 0,00 |
| Кабардино– Балкарская | 0,702 | 0,00 | 0,55 | 0,47 | 0,12 | 0,19 | 0,31 | 0,04 | 0,18 | 0,04 |
| Калининградская | 0,736 | 0,32 | 0,25 | 0,44 | 0,02 | 0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
| Калужская | 0,676 | 0,43 | 0,27 | 0,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Камчатский | 0,688 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Карачаево– Черкесская | 0,683 | 0,27 | 0,52 | 0,44 | 0,00 | 0,00 | 0,27 | 0,46 | 0,00 | 0,00 |
| Кемеровская | 0,786 | 0,40 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,21 | 0,05 | 0,25 | 0,43 | 0,45 |
| Кировская | 0,712 | 0,24 | 0,42 | 0,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,00 |
| Костромская | 0,691 | 0,32 | 0,32 | 0,54 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| Краснодарский | 0,676 | 0,00 | 0,43 | 0,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,00 |
| Красноярский | 0,879 | 0,00 | 0,14 | 0,00 | 0,04 | 0,10 | 0,33 | 0,01 | 0,15 | 0,11 |
| Курганская | 0,705 | 0,37 | 0,36 | 0,64 | 0,01 | 0,00 | 0,08 | 0,15 | 0,00 | 0,04 |
| Курская | 0,884 | 0,00 | 0,24 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ленинградская | 0,792 | 0,11 | 0,05 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Липецкая | 0,739 | 0,24 | 0,20 | 0,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Магаданская | 0,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Московская | 0,657 | 0,00 | 0,61 | 0,77 | 0,00 | 0,00 | 0,36 | 0,00 | 0,18 | 0,61 |
| Мурманская | 0,698 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ненецкий | 0,514 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Нижегородская | 0,676 | 0,31 | 0,49 | 0,76 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Новгородская | 0,779 | 0,00 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Новосибирская | 0,682 | 0,00 | 0,36 | 0,46 | 0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,58 | 0,00 |
| Омская | 0,658 | 0,45 | 0,45 | 0,72 | 0,06 | 0,00 | 0,04 | 0,14 | 0,23 | 0,00 |
| Оренбургская | 0,770 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,05 | 0,00 | 0,13 | 0,05 | 0,00 |
| Орловская | 0,746 | 0,00 | 0,27 | 0,31 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Пензенская | 0,692 | 0,10 | 0,35 | 0,55 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Пермский | 0,756 | 0,24 | 0,20 | 0,53 | 0,04 | 0,01 | 0,13 | 0,00 | 0,11 | 0,21 |
| Приморский | 0,737 | 0,01 | 0,20 | 0,53 | 0,04 | 0,01 | 0,13 | 0,00 | 0,11 | 0,21 |
| Псковская | 0,706 | 0,29 | 0,40 | 0,52 | 0,00 | 0,08 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Адыгея | 0,774 | 0,20 | 0,07 | 0,32 | 0,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,17 |
| Алтай | 0,737 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 |
| Башкортостан | 0,639 | 0,43 | 0,44 | 0,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Продолжение таблицы 12

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Бурятия | 0,708 | 0,27 | 0,43 | 0,35 | 0,00 | 0,30 | 0,41 | 0,51 | 0,00 | 0,02 |
| Дагестан | 0,643 | 0,44 | 0,33 | 0,79 | 0,00 | 0,09 | 0,17 | 0,18 | 0,46 | 0,00 |
| Ингушетия | 0,532 | 0,00 | 0,52 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,71 | 0,14 |
| Калмыкия | 0,555 | 0,00 | 0,61 | 0,39 | 0,01 | 0,08 | 0,43 | 0,67 | 0,50 | 0,82 |
| Карелия | 0,690 | 0,00 | 0,46 | 0,46 | 0,13 | 0,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,33 |
| Коми | 0,740 | 0,00 | 0,49 | 0,54 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,32 | 0,23 |
| Крым | 0,688 | 0,38 | 0,33 | 0,56 | 0,06 | 0,00 | 0,23 | 0,22 | 0,00 | 0,00 |
| Марий Эл | 0,721 | 0,11 | 0,33 | 0,36 | 0,02 | 0,00 | 0,08 | 0,31 | 0,00 | 0,00 |
| Мордовия | 0,820 | 0,00 | 0,33 | 0,34 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,07 | 0,00 | 0,58 |
| Саха –Якутия | 0,644 | 0,26 | 0,38 | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,25 | 0,00 | 0,33 |
| Северная Осетия – Алания | 0,739 | 0,00 | 0,39 | 0,60 | 0,15 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | 0,19 | 0,00 |
| Татарстан | 0,592 | 0,43 | 0,50 | 0,57 | 0,00 | 0,00 | 0,56 | 0,51 | 0,00 | 0,54 |
| Тыва | 0,803 | 0,22 | 0,13 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
| Хакасия | 0,737 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,32 |
| Ростовская | 0,656 | 0,00 | 0,55 | 0,64 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,00 | 0,48 | 0,00 |
| Рязанская | 0,678 | 0,00 | 0,35 | 0,29 | 0,61 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Самарская | 0,758 | 0,18 | 0,35 | 0,55 | 0,04 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,01 | 0,17 |
| Саратовская | 0,698 | 0,00 | 0,39 | 0,56 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,18 | 0,27 | 0,00 |
| Сахалинская | 0,638 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Свердловская | 0,670 | 0,33 | 0,37 | 0,79 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,36 | 0,62 |
| Смоленская | 0,733 | 0,15 | 0,27 | 0,44 | 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ставропольский | 0,676 | 0,04 | 0,48 | 0,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,44 | 0,00 |
| Тамбовская | 0,693 | 0,00 | 0,19 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Тверская | 0,698 | 0,10 | 0,28 | 0,47 | 0,00 | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Томская | 0,771 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,00 | 0,00 |
| Тульская | 0,726 | 0,28 | 0,37 | 0,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Тюменская | 0,839 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Удмуртская | 0,827 | 0,30 | 0,22 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 |
| Ульяновская | 0,746 | 0,13 | 0,39 | 0,50 | 0,02 | 0,22 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,00 |
| Хабаровский | 0,789 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Ханты- Мансийский – Югра | 0,641 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Челябинская | 0,688 | 0,40 | 0,47 | 0,77 | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,26 | 0,42 | 0,47 |

Окончание таблицы 12

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Чеченская | 0,638 | 0,00 | 0,62 | 0,44 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,63 | 0,79 |
| Чувашская | 0,717 | 0,22 | 0,42 | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 0,25 | 0,00 | 0,00 |
| Чукотский | 0,521 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,22 | 0,00 | 0,11 | 0,00 | 0,07 |
| Ямало–Ненецкий | 0,564 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,74 |
| Ярославская | 0,684 | 0,18 | 0,20 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,00 |

При оценке индикаторов эффективности, анализируя значения индикатора, можно оценивать эффективность вложения инвестиций в регион.

Получившиеся коэффициенты отклонения от эталонной модели являются коэффициентами рейтинга. Отсортируем регионы по коэффициентам от самого большого до самого низкого.

Таким образом, будет получена рейтинговая модель, которая основана на отклонениях параметров от эталонной модели.

2.3 Сравнительный анализ методов рейтинговой модели

При сравнении получившейся рейтинговой модели за 2016 год с рейтингом, который разработан экспертами в соответствии с методом рейтингового агентства «Эксперт-РА» (метод экономического еженедельника «Эксперт») за тот же период, можно видеть разницу в оценке инвестиционного потенциала регионов (см. таблицу 13).

Таблица 13 – Рейтинговая модель

| Субъект РФ (город, область, край, автономный округ, Республика) | Рейтинговая модель (метод собственных состояний) | Рейтинговая модель (метод DEA) | «Эксперт-РА» |
|---|--|--------------------------------|--------------|
| Алтайский | 77 | 1–36 | 25–58 |
| Амурская | 6 | 84 | 59–70 |
| Архангельская | 33 | 70 | 25–58 |
| Астраханская | 1 | 80 | 25–58 |
| Белгородская | 12 | 38 | 4–6 |

Продолжение таблицы 13

| | | | |
|----------------------|----|------|-------|
| Брянская | 35 | 39 | 25–58 |
| Владимирская | 51 | 60 | 25–58 |
| Волгоградская | 31 | 59 | 25–58 |
| Вологодская | 47 | 75 | 25–58 |
| Воронежская | 37 | 74 | 7–12 |
| Москва | 15 | 1–36 | 13–14 |
| Санкт–Петербург | 60 | 37 | 1–3 |
| Севастополь | 66 | 1–36 | 59–70 |
| Еврейская | 70 | 83 | 74–83 |
| Забайкальский | 8 | 77 | 71–73 |
| Ивановская | 78 | 1–36 | 25–58 |
| Иркутская | 21 | 1–36 | 15–24 |
| Кабардино–Балкарская | 43 | 1–36 | 74–83 |
| Калининградская | 30 | 64 | 25–58 |
| Калужская | 63 | 53 | 25–58 |
| Камчатский | 53 | 1–36 | 74–83 |
| Карачаево–Черкесская | 57 | 1–36 | 74–83 |
| Кемеровская | 13 | 1–36 | 15–24 |
| Кировская | 39 | 1–36 | 25–58 |
| Костромская | 50 | 43 | 59–70 |
| Краснодарский | 62 | 1–36 | 1–3 |
| Красноярский | 3 | 51 | 15–24 |
| Курганская | 42 | 1–36 | 59–70 |
| Курская | 2 | 1–36 | 7–12 |
| Ленинградская | 10 | 65 | 7–12 |
| Липецкая | 26 | 68 | 7–12 |
| Магаданская | 80 | 1–36 | 74–83 |
| Московская | 68 | 1–36 | 1–3 |
| Мурманская | 46 | 58 | 25–58 |

Продолжение таблицы 13

| | | | |
|-------------------------|----|------|-------|
| Ненецкий | 85 | 1–36 | 59–70 |
| Нижегородская | 64 | 1–36 | 4–6 |
| Новгородская | 14 | 85 | 59–70 |
| Новосибирская | 58 | 45 | 15–24 |
| Омская | 67 | 1–36 | 25–58 |
| Оренбургская | 18 | 47 | 25–58 |
| Орловская | 22 | 61 | 59–70 |
| Пензенская | 49 | 62 | 25–58 |
| Пермский | 20 | 46 | 15–24 |
| Приморский | 29 | 55 | 25–58 |
| Псковская | 41 | 54 | 59–70 |
| Адыгея | 7 | 41 | 59–70 |
| Алтай | 9 | 1–36 | 74–83 |
| Башкортостан | 16 | 1–36 | 15–24 |
| Бурятия | 24 | 1–36 | 25–58 |
| Дагестан | 25 | 1–36 | 71–73 |
| Ингушетия | 27 | 79 | 84–85 |
| Калмыкия | 28 | 40 | 74–83 |
| Карелия | 36 | 56 | 71–73 |
| Коми | 40 | 82 | 25–58 |
| Крым | 52 | 1–36 | 25–58 |
| Марий Эл | 55 | 44 | 59–70 |
| Мордовия | 71 | 50 | 59–70 |
| Саха –Якутия | 72 | 73 | 25–58 |
| Северная Осетия –Алания | 74 | 1–36 | 74–83 |
| Татарстан | 79 | 1–36 | 4–6 |
| Тыва | 82 | 1–36 | 84–85 |
| Хакасия | 83 | 1–36 | 59–70 |
| Ростовская | 69 | 1–36 | 15–24 |

Окончание таблицы 13

| | | | |
|------------------------|----|------|-------|
| Рязанская | 59 | 49 | 25–58 |
| Самарская | 19 | 1–36 | 15–24 |
| Саратовская | 44 | 42 | 25–58 |
| Сахалинская | 76 | 69 | 25–58 |
| Свердловская | 65 | 1–36 | 13–14 |
| Смоленская | 32 | 48 | 25–58 |
| Ставропольский | 61 | 1–36 | 25–58 |
| Тамбовская | 48 | 81 | 7–12 |
| Тверская | 45 | 1–36 | 25–58 |
| Томская | 17 | 72 | 25–58 |
| Тульская | 34 | 57 | 7–12 |
| Тюменская | 4 | 78 | 25–58 |
| Удмуртская | 5 | 52 | 25–58 |
| Ульяновская | 23 | 71 | 25–58 |
| Хабаровский | 11 | 63 | 25–58 |
| Ханты-Мансийский –Югра | 73 | 1–36 | 15–24 |
| Челябинская | 54 | 1–36 | 15–24 |
| Чеченская | 75 | 1–36 | 74–83 |
| Чувашская | 38 | 67 | 25–58 |
| Чукотский | 84 | 1–36 | 74–83 |
| Ямало–Ненецкий | 81 | 76 | 25–58 |
| Ярославская | 56 | 66 | 25–58 |

Рассмотрим примеры более точного определения рейтинга на основе математической модели (метод собственных состояний).

Так, Республика Дагестан по методу журнала «Эксперт» находится в группе регионов 1С – максимальный потенциал – высокий риск 71–73, а по оценке разработанной рейтинговой модели занимает 25 место. По оценкам различных экспертов и анализе социально – экономических показателей определено

существенное улучшение позиций региона в 2016 году. По итогам 2016 года индекс промышленного производства в республике многократно превысил среднероссийское значение, что является одним из лучших показателей среди всех субъектов РФ. Во многом это было обусловлено за счет значительного роста обрабатывающих производств, что стало отражением успешной работы предприятий машиностроительной отрасли. Можно также отметить, существенный рост доли прибыльных предприятий, рост доходов консолидированного бюджета и повышение доли налоговых и неналоговых доходов в структуре доходов консолидированного бюджета Республики Дагестан, снижение уровня долговой нагрузки, сокращение смертности и улучшение ряда других показателей [25].

Ненецкий автономный округ по методу журнала «Эксперт» находится в группе регионов 3В2 – незначительный потенциал – умеренный риск 59–70, а по оценке разработанной рейтинговой модели занимает 85 место. В Ненецком автономном округе в 2016 году по различным оценкам ухудшились многие показатели. Это в значительной степени было обусловлено тем, что среднегодовая цена нефти в 2016 году была ниже, чем в 2015 году, а в структуре ВРП Ненецкого автономного округа добыча полезных ископаемых занимает значительную долю. В частности, сократился объем доходов консолидированного бюджета. Также в регионе снизились инвестиции в основной капитал, сократилась доля прибыльных предприятий, выросла безработица, повысился уровень долговой нагрузки и вырос дефицит консолидированного бюджета.

Несмотря на различия в методологиях оценки инвестиционной привлекательности, списки регионов в значительной степени пересекаются. Субъекты РФ с благоприятным инвестиционным климатом, несмотря на различие индикаторов, используемых в рейтинге, успешны и занимают высокие места. При сравнительном анализе за длительный временной период вероятно, что передовые и успешные субъекты будут повышать уровень своей привлекательности для

инвесторов, а отстающие будут проваливаться больше, поэтому разрыв между ними будет усиливаться.

Оценка положения Кировской области совпадает со сравнительным методом. По методу журнала «Эксперт» область находится в группе регионов 3В1 – пониженный потенциал – умеренный риск 25–58, а по оценке разработанной рейтинговой модели занимает 39 место. Несмотря на то, что в Кировской области ухудшился целый ряд показателей: сократились инвестиции в основной капитал, вырос уровень долговой нагрузки, снизился уровень благосостояния населения, в 2016 году сократился дефицит консолидированного бюджета, выросло промышленное производство, увеличилась доля прибыльных предприятий.

По методу журнала «Эксперт» Чеченская Республика находится в группе регионов 3С2 – незначительный потенциал – высокий риск 74–83, а по оценке разработанной рейтинговой модели занимает 75 место. Среди позитивных изменений Республики, можно отметить существенный рост доли прибыльных предприятий, снижение уровня долговой нагрузки, профицитное исполнение консолидированного бюджета, повышение доли налоговых и неналоговых доходов в структуре доходов консолидированного бюджета, снижение уровня безработицы.

Также рассмотрим примеры более точного определения рейтинга на основе математической модели (метод DEA).

Ярославская область по методу журнала «Эксперт» находится в группе регионов 3В1 –пониженный потенциал – умеренный риск 25–58, а по оценке разработанной рейтинговой модели занимает 66 место. На позиции Ярославской области негативное влияние оказал рост безработицы, повышение уровня долговой нагрузки, увеличение дефицита бюджета, и ухудшение ряда других показателей.

Республика Алтай по методу журнала «Эксперт» находится в группе регионов 3С2 – незначительный потенциал – высокий риск 74–83, а по оценке разработанной рейтинговой модели: метод собственных состояний – 9место,

метод DEA – находится на границе эффективности (1–36). В регионе по итогам 2016 года вырос объем производства товаров и услуг на душу населения и объем инвестиций в основной капитал на душу населения, повысилась доля прибыльных предприятий, вырос объем доходов консолидированного бюджета и существенно сократился дефицит консолидированного бюджета.

При сравнении методов оценки совпадает оценка лидеров рейтинга. Так, Краснодарский край и Московская область по методу журнала «Эксперт» находятся в группе регионов 1А – максимальный потенциал – минимальный риск 1–3, по методу DEA в рейтинговой модели находятся на границе эффективности (1–36). Прочная фундаментальная экономическая база позволяет данным регионам удерживать высокие места по большинству показателей, которые входят в расчет рейтингов.

При сравнении методов примерно одинаковы и аутсайдеры рейтинга. Так, Еврейская АО по методу журнала «Эксперт» находятся в группе регионов 3С2 – незначительный потенциал – высокий риск 74–83, по методу DEA в рейтинговой модели – 83 место, по методу собственных состояний – 70 место. Аналогичные результаты, например, у Республики Тыва (82 место по методу собственных состояний), у Ямало-Ненецкого автономного округа (82 место по методу собственных состояний, 76 место по методу DEA).

Причинами низкой оценки инвестиционной привлекательности регионов является неблагоприятная экономическая ситуация, причинами которой являются слабое инфраструктурное институциональное развитие, нулевой или отрицательный рост инвестиций, принятие нереалистичных бюджетов, способствующих росту долговой нагрузки. Слабая государственная поддержка региональных инвестиций определяет перенос центра тяжести многих аспектов благоприятного инвестиционного климата в регионы. Отсутствие возможностей региональных бюджетов диктует регионам необходимость создания приемлемых условий для работы инвесторов в качестве метода восстановления инвестиционного климата. Правительством разрабатывается целый ряд мер,

реализация которых объявлена одним из важнейших экономических приоритетов государства. Для повышения инвестиционной привлекательности каждому региону необходимо сформировать устойчивый инвестиционный имидж путем составления каталогов предприятий, инвестиционных проектов и устойчивую инвестиционную инфраструктуру (залоговые центры, страховые компании, бизнесцентры, предоставляющие гарантии инвесторам). Всецело определенные механизмы в области нормативно-правового регулирования хозяйственной деятельности отечественных и иностранных инвесторов и эффективная рыночная инфраструктура региона создадут положительную динамику инвестиционного климата региона. Также, основным, безальтернативным и относящимся ко многим регионам драйвером повышения показателя привлекаемых инвестиций регионов является создание проектных офисов, осуществляющих внедрение механизмов проектного управления – функционирование комиссий по рассмотрению проектов; офисов, контролирующих соблюдение методологии проектного управления.

Выводы по 2 главе

Учитывая вышеизложенное по сравнительной оценке методов формирования рейтинговой модели и экспертной модели рейтинга регионов РФ, можно сказать, что вполне модель успешно применима при оценке инвестиционной привлекательности субъектов, а в некоторых случаях, оценка даже несколько точнее при рассмотрении настоящего социально–экономического положения регионов.

ГЛАВА 3 КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

3.1 Внедрение математической модели оценки

В настоящее время с развитием экономики в условиях импортозамещения все больше возникает потребность в эффективной оценке инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Появляются различные федеральные законы, направленные на развитие программ по импортозамещению, что в свою очередь придает большую актуальность данной проблеме. Инвесторы заинтересованы в эффективном вложении своих денежных средств в регионы, способные не только существовать на рынке, но и грамотно реализовывать программы развития, и вложенные инвестиции. На данный момент времени существует огромное количество различных методов и подходов к оценке инвестиционной привлекательности регионов. Практически все они основаны на классических или «традиционных» методах таких как: дискриминантный анализ, регрессионный анализ, метод, основанный на расчете интегрального показателя, комплексный метод, балльный метод и т.д. Подобные методы являются больше экономико–статистическими, и заключаются в соотношении одних показателей к другим. Поэтому включают в себя в основном финансовые коэффициенты, над которыми происходят различные манипуляции. Порой для качественной оценки инвестиционной привлекательности перечисленных подходов бывает недостаточно. На текущий момент ограниченное количество веб–систем для оценки инвестиционной привлекательности промышленных предприятий. В основном, это ресурсы, предлагающие набор методов с формулами и таблицами, при помощи которых пользователь должен самостоятельно заниматься расчетами данного показателя. Это занимает определенное количество времени на формирование таблицы данных, и произведение расчетов, и в результате, пользователь получает сухие цифры без подробного анализа и визуализации данных. Существующие системы, предлагают

наиболее стандартные методы оценки, основываясь, на экономических методах, тем самым отражая инвестиционную привлекательность только с финансовой точки зрения.

3.2 Построение дорожной карты развития проекта

Построение дорожной карты (см. таблицу 14), в результате, дает план-сценарий развития проекта, с учетом альтернативных путей и возможной идентификации участников рейтинга, а также подробное описание таких важных составляющих как ресурсы, технология, продукт, рынок, покупатель, стратегическая цель, и создает слаженную систему коммуникативного взаимодействия между всеми организационными структурами.

Таблица 14 – Дорожная карта

| Цель | 2018 | | | |
|----------|---|--|-------------------------------------|--|
| | 1 квартал | II квартал | III квартал | IV квартал |
| Цель | Анализ, разработка методик составления рейтинга | Web-ресурс | Привлечение клиентов | Увеличение клиентов |
| Действия | Анализ существующих методов, расчет рейтинга, сравнительный | Анализ существующих ресурсов, написание ТЗ, разработка сайта | Продвижение в сети, холодные звонки | Расширение сервиса, удерживание клиентов |

| Цель | 2018 | | | |
|-------------|------------------------------|--------------------------------|--|---|
| | I квартал | II квартал | III квартал | IV квартал |
| | анализ | | | |
| Инструменты | Excel Python MIDAS | PHP JS HTML WordPress | Социальные сети Google Direct | Научная литература |
| Результаты | Рейтинг за 2016 Модель | Web-ресурс | Клиенты | Расширенный функционал, увеличенная клиентская база |

В дальнейшем при разработке модели появится возможность оценить инвестиционную привлекательность также и традиционными экономическими методами. Кроме метода собственных состояний и метода DEA, система будет поддерживать популярные методы, основанные на комплексной оценке, расчете интегрального показателя, статистического анализа и т.д. Это позволит сравнить результаты, полученные с помощью рассмотренных математических методов, что в свою очередь также способствует принятию верных управленческих решений.

3.3 Разработка и развитие онлайн–ресурса

Целью коммерциализации проекта является разработка онлайн– ресурса для оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации на основе разработанной рейтинговой модели.

Для реализации данного ресурса в настоящее время создан landing page сайт <https://investru.000webhostapp.com/>, размещен на бесплатном хостинге с присвоенным доменным именем.

На рисунках 6 и 7 показан внешний вид сайта, а на рисунке 8 – функция обратной связи сайта.

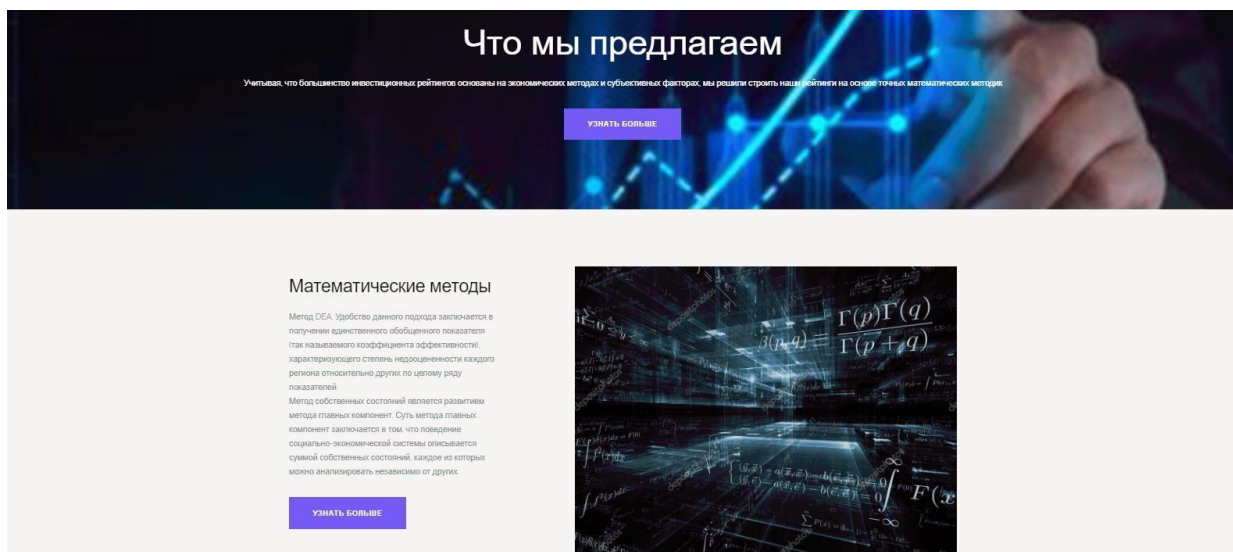


Рисунок 6 – Внешний вид сайта



Наши услуги

Наша компания предоставляет рейтинг инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации на основе двух математических методов: ДСА и Метода собственных систем. Так же если вы уже выбрали регион для инвестиции. Мы можем провести анализ и предоставить Вам данные в каких направлениях эффективнее всего вкладываться.

[УЗНАТЬ БОЛЬШЕ](#)

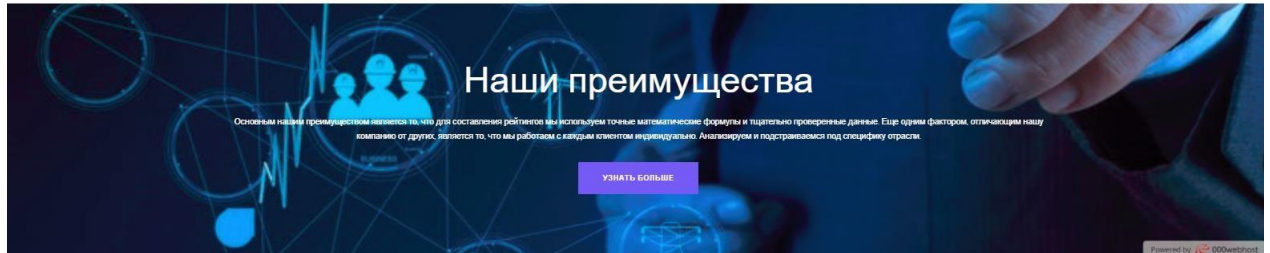


Рисунок 7 – Внешний вид сайта

Связаться с нами

Если Вы хотите получить подробную информацию о нашем предложении то заполните форму и наш оператор в ближайшее время свяжется с Вами.

Phone :
+7(982)301-55-58

Email :
egorbruyaka@mail.ru

Address :
Челябинск, Ленина проспект, 87

Ваше имя (обязательно)

Ваш e-mail (обязательно)

Тема

Сообщение

[ОТПРАВИТЬ](#)

Рисунок 8 – Функция обратной связи

В будущем для развития потребуется размещение на более дорогом и качественном хостинге с более лучшим доменным именем.

Такой вариант реализации проекта только разрабатывается, так как потребует существенных финансовых вложений на приобретение высокопроизводительных серверов, стабильное интернет соединение и т.д.

В настоящее время пользователи бесплатно могут ознакомиться с методами оценки инвестиционной привлекательности посредством связи по указанным контактам, разместив свою заявку. В дальнейшем при развитии данного проекта предполагается разработать разграничение доступа к использованию системы. В данном случае имеется в виду, что для того чтобы воспользоваться традиционными методами оценки, пользователю необходимо будет лишь зарегистрироваться в системе. Процедура регистрации бесплатна, и вместе с тем, пользователь получает ограниченное право на использование системы. Получить доступ к использованию разработанной модели, смогут лишь те пользователи, которые приобретут право на пользование личным кабинетом. Такие пользователи смогут получать подробный отчет об инвестиционной привлекательности и финансовой устойчивости региона в динамике. Таким образом, потенциальный инвестор будет иметь четкую картину о состоянии субъекта.

Также у пользователей появится возможность воспользоваться предоставленными собственными, уже существующими базами данных. Если пользователь системы затрудняется в поисках или предоставлении данных, то с помощью интернет-сервисов в личном кабинете появится возможность воспользоваться базой различных показателей, по всем субъектам Российской Федерации. Формирование подобных собственных баз данных рассчитано на долгосрочную перспективу, что позволяет получить доступ к информации за длительный временной промежуток. Необходимо предусмотреть хранение в системе результатов предыдущих расчетов, тем самым пользователь может накапливать выборку данных в своем личном кабинете.

При развитии интернет–ресурса можно предусмотреть внутреннюю систему ведения рейтингов по регионам, при помощи которой можно будет оценить, какие из регионов пользуются наибольшей популярностью пользователей, чтобы в дальнейшем накапливать базы данных по необходимым субъектам.

3.4 Развитие проекта в Челябинской области

Учитывая то, что я работаю в правительстве Челябинской области, другим направлением коммерциализации проекта является возможность предложить реализацию данного программного продукта с разработанной моделью оценки через Агентство инвестиционного развития Челябинской области.

При доработке интернет–ресурса в таком случае необходимо провести апробацию на субъекты области. Координатором реализации инвестиционной стратегии является Министерство экономического развития Челябинской области.

Миссия Челябинской области в рамках реализации инвестиционной стратегии заключается в создании системы привлечения инвестиций, способствующей внедрению достижений науки и инноваций в производство, сохранению роли региона в качестве «локомотива» развития России, преобразованию в регион устойчивого процветания. Цель – повышение инвестиционной привлекательности Челябинской области для обеспечения экономического роста и повышения уровня жизни населения Челябинской области [2].

Выводы по 3 главе

В случае, если разработанная модель оценки сможет быть полезной в содействии в привлечении финансирования инвестиционных проектов и участии в развитии системы государственно–частного партнерства в регионах страны, задачи, поставленные в работе, можно будет считать выполненными, и это будет

моим вкладом в развитие инвестиций как ключевом элементе в системе стратегических целей и задач субъектов Российской Федерации, в первую очередь Челябинской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При составлении рейтинговой модели использовались только формализуемые (численные) показатели официальной статистики, что позволяет избежать искажений, связанных с субъективными оценками, делает результаты анализа максимально объективными и прозрачными. Источником информации для анализа всех 85 субъектов РФ являются данные Росстата.

На основе полученных результатов можно сделать выводы по использованию данной модели для оценки инвестиционной привлекательности регионов.

Рейтинговая модель (метод собственных состояний и метод DEA) успешно может применяться для оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации.

Данная модель не всегда может гарантировать точность вычислений. Это связано с тем, что для получения наиболее точных результатов необходимо включить больше различных показателей в данную модель (рассмотрены 60).

Для принятия наиболее верного управленческого решения для инвестиционной политики необходимо воспользоваться несколькими методами оценки инвестиционной привлекательности, в том числе и методом на основе собственных состояний и методом DEA. Такой подход позволит дать наиболее полную характеристику инвестиционной привлекательности регионов.

На данный момент используемые при оценке различные методы рейтинговых агентств не могут предоставить единый алгоритм действий, который позволит получить качественные результаты в оценке инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Это связано и с тем, что данные методы не учитывают всех необходимых коэффициентов при рассмотрении показателей развития регионов, а также они не учитывают влияние внешних и внутренних факторов.

Метод собственных состояний и метод DEA позволяют получить наиболее адекватные результаты и дать качественную оценку. В результате было приведено доказательство в виде реального рейтинга инвестиционной привлекательности регионов, а также сравнение с данными с официальных сайтов рейтинговых агентств.

При выполнении анализа рейтингов субъектов Российской Федерации, полученных в результате применения математической модели, проводилось сравнение с методом оценки рейтингового агентства «Эксперт-РА», обладающий высокой степенью применимости. Данный метод служит базой для формирования модели управления региональными инвестициями. Учитывая, что модель успешно применима при оценке инвестиционной привлекательности субъектов, оценка точнее при рассмотрении настоящего социально-экономического положения регионов, использование данного рейтинга в результате позволит повысить эффективность государственной поддержки инвестиций в экономику субъектов Российской Федерации, а также определиться частным инвесторам в вопросах планирования инвестиционной политики в регионах.

Внедрение данной модели с применением метода собственных состояний и метода DEA в качестве основного метода оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации. Данная модель является математическим методом оценки социально-экономических систем, который позволяет определить зависимость одного экономического показателя по отношению к другому. Такой подход является научно-обоснованным, и позволяет формировать выборки данных, объединяя различные показатели развития региона воедино. Это дает возможность получить наиболее комплексную, и в то же время очень точную оценку инвестиционной привлекательности.

Полученные в работе выводы и рекомендации могут быть использованы в деятельности федеральных и региональных органов власти для разработки стратегии развития регионов и повышению качества управления региональными инвестиционными процессами, создают основу для принятия решений на

региональном уровне. С помощью применения разработанной системы онлайн – ресурса для оценки инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации на основе разработанной рейтинговой модели, со стороны потенциальных инвесторов, позволит увеличить поток инвестиций в регионы.

Это будет являться важнейшим условием выхода из сложившегося экономического кризиса, способствовать развитию регионов, повышению качественных показателей их социально–экономической деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.Александрова И.И. Сравнительный анализ подходов к оценке инвестиционной привлекательности регионов//Интерэкспо Гео–Сибирь. –2015. – № 16. –С.78–84.
- 2.Агентство инвестиционного развития Челябинской области [//http://ru.investregion74.ru/](http://ru.investregion74.ru/).
- 3.Аналитика Инсайт Прикладные инновации [//https://ainst.pro/product-midas.html/](https://ainst.pro/product-midas.html/).
- 4.Ахтариева Л.Г. Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности регионов//Вестник УГАЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. –2014. –№1 (7). –С.233–239.
- 5.Бекетова А.М. Обзор методов оценки инвестиционной привлекательности региона//Экономика и менеджмент инновационных технологий. –2015. –№4–1(43). –С.30–35.
- 7.Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов//Г. Бирман, С. Шмидт; пер. с англ. Л.П. Белых. –М.: ЮНИТИ. –1997. –632С.
- 8.Блюм Е.А. Обзор методик оценки инвестиционного потенциала региона//Молодой ученый. –2013.-№7. –С.137–141.
- 9.Буслаева О.С. Использование метода собственных состояний для оценки инвестиционной привлекательности региона//Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов. –№10. – С.252–254.
- 10.Галиахметов Л.Р. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона//Научные труды Вольного экономического общества России. –2015. – №2.191. –С.176–186.
- 11.Гришина И.В. Региональные особенности инвестирования в современной России: методология и результаты исследований // Финансы и кредит. –2006. –№ 6–С.46–57.

12. Депутатова Л.Н., Лутченко М.А. Анализ подходов к оценке инвестиционной привлекательности регионов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2013. – Т.13. – № 2. – С.215–218.

13. Дойль, П. Маркетинг-менеджмент и стратегии // П. Дойль; пер с англ. Ю.Н. Каптуревского. – СПб.: Питер. – 2002. – 538С.

14. Инвестиционная привлекательность регионов 2016 // <http://raexpert.ru/ratings/regions/>.

15. Keynes, J.M. The General Theory of Employment, Interest, and Money. N.Y.: Macmillan, 1936. 150. Sharpe, W., Alexander G., Bailey J. Investments. Prentice Hall, 1998.

16. Кобозев О.В. Экспертный и статистический методы оценки инвестиционной привлекательности региона // Российское предпринимательство. – 2011. – №2. – С.151–155.

17. Литвинова В. В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона // М.: Финансовый университет. – 2013. – 116С.

18. Куницын О.Е. Подходы к оценке инвестиционной привлекательности региона // Интернет-журнал «Науковедение». – Том 9. – №3 (2017).

19. Мокеев В.В., Плужников В.Г. Анализ главных компонентов как средство повышения эффективности управленческих решений в предпринимательских структурах // Вестник ЮУрГУ Сер. Экономика и менеджмент. – 2011. №41. – С. 149–154.

20. Моргунов Е. П. Многомерная классификация на основе аналитического метода оценки эффективности сложных систем // НИИ систем управления, волновых процессов и технологий. – Красноярск. – 2003.

21. Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в регионах. // <http://investinregions.ru/investor/useful/rating/general/>.

22.Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ.//Агентство стратегических инициатив. –Москва–2016.//<https://asi.ru/investclimate/rating/>.

23.Петров И. В. Обзор методик оценки инвестиционной привлекательности регионов//Молодой ученый. –2017. –№23. –С. 57–61.

24.Привлекательность регионов России: инвестиции и инновации//Роскоминвест, Москва 2016//<http://www.rosinfocominvest.ru/about/>.

25.Рейтинг социально–экономического положения субъектов РФ Итоги 2016г.// <http://www.riarating.ru/>.

26.Рукавицына Т.А. Развитие методологии DEA//Вестник Сибирского государственного аэрокосмического Университета им.академика М.Ф.Решетнева. – 2009. –№3(24). –С.74–77.

27.Coelli, T. An introduction to efficiency and productivity analysis//Т. Coelli, D. S. Prasada Rao, G. E. Battese. Boston : Kluwer Academic Publishers. –1998.

28.Смаглюкова Т.М. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона// Экономические науки. –2010. –№ 4. –С.117–119.

29.Ултургашева О. Г., Лавренко А. В., Профатилов Д. А. Экономическая сущность и структура инвестиционного потенциала региона//Проблемы современной экономики. –2011. –№1–С.227–229.

30.Федеральная служба государственной статистики//<http://www.gks.ru/>.

31.Федотов Ю.В. Измерение эффективности деятельности организаций: особенности анализа DEA (анализа свертки данных).//Высшая школа менеджмента СПбГУ Российский журнал менеджмента. –Том 10–№ 2–2012–С.51–62.

32.Хуснуллин Р.А. Методики оценки инвестиционной привлекательности регионов//Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 5. – С. 65–71.

33.Шарп У. Инвестиции: пер. с англ.//М.: «Инфра-М». –2012. –ХП,1028С.

34.Эткин Д. Рейтинговые методы оценки инвестиционного климата регионов//Социальная политика и социальное партнерство. –2011. –№9. –С. 66–70.