

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА СОБСТВЕННЫХ СОСТОЯНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА*

О.С. Булаева,

доцент кафедры информационных систем Южно-Уральского государственного университета (г.Челябинск),
кандидат технических наук
buslaevaolga@gmail.com

В статье рассматривается задача определения инвестиционной привлекательности региона на примере Челябинской области, которая раскрыта с помощью метода главных (собственных) состояний.

Ключевые слова: Челябинская область, метод главных (собственных) состояний, инвестиционная привлекательность, инвестиционные риски.

УДК 330.43 ББК 65.05.9

В настоящее время экономическое развитие региона немислимо без вливания инвестиций в его промышленность. Однако любой инвестор должен быть уверен, что его финансовые средства не пропадут, а принесут определенный доход. В связи с этим, прежде чем инвестировать свой капитал в развитие какого-либо региона необходимо оценить позитивные и негативные (риски) последствия принятых решений. К сожалению, в настоящий момент в России не существует единых методик определения инвестиционной привлекательности регионов. Все существующие методики условно можно разделить на три группы [1]: экономико-математические методы (метод суммы мест, метод бальных оценок, метод «Паттерн» и др.), методы факторного анализа и экспертные методы. Недостатком всех методов является, как правило, необоснованность включения в модель того или иного фактора, невозможность определения вклада того или иного показателя в итоговую оценку и наличие экспертных оценок. Кроме того, за рубежом в настоящее время развивается, и широко стал применяться для анализа деятельности сложных экономических систем — анализ среды функционирования [6], основанный на методологии линейного программирования. Суть данного метода заключается в том, что исследуется сложный объект с множеством входов (как правило, в качестве входа рассматриваются затраты) и выходов (например, выпуск продукции) и анализируется его деятельность в окружающей среде функционирования. Основным недостатком данного метода является, прежде всего, то, что в случае многомерной задачи определяемые границы эффективности становятся размытыми.

В данной работе предлагается провести оценку инвестиционной привлекательности региона, на примере Челябинской области, с помощью метода главных состояний, который успешно применяется в задачах анализа изображений [2], при рассмотрении задач при принятии управленческих решений [3] и пр. Кроме того, метод главных состояний нашел широкое применение в решении различных задач анализа и прогнозирования динамики сложных систем в различных отраслях человеческой жизни: сельском хозяйстве, биологии, химии, экологии, психологии и т.д.

Сущность методики состоит, во-первых, в анализе качественных изменений показателей деятельности региона в течение года, во-вторых, в представлении сложных проблем и тенденций развития экономической системы (в данном случае в качестве экономической системы выступает Челябинская область) в упрощенном виде, что дает возможность проведения исследования возможных вариантов развития системы в модельной ситуации. Данная методика включает в себя пять этапов [3]:

1. Формирование набора целевых и базовых факторов, позволяющих оценить изменения, происходящие в регионе.
2. Формулировка требований к модели оценки инвестиционной привлекательности.
3. Описание процесса инвестиционной привлекательности в виде набора независимых процессов (главных состояний).
4. Анализ главных состояний на соответствие модели инвестиционной привлекательности региона.

5. Определение инвестиционной привлекательности региона исходя из требований к модели.

На первом этапе для структуризации изучаемой системы подбираем факторы, с помощью которых можно описать поведение системы, в данном случае инвестиционное состояние региона. Весь используемый набор факторов подразделяем на группы, каждая из которых обладает своей определенной функциональностью в среде моделирования. В качестве инвестиционно-значимых показателей для оценки инвестиционной привлекательности Челябинской области (ориентируясь на различные методики [1], [4]) в данной работе взят следующий состав показателей (всего рассмотрено 30 показателей):

1. Экономические факторы региона: ВРП на душу населения; инвестиции в основной капитал на душу населения; индекс физического объема инвестиций; внешнеторговый оборот; иностранные инвестиции в экономику региона; индекс промышленного производства; объем инновационных товаров; объем розничной торговли на душу населения; продукция сельского хозяйства и пр.

2. Социальные факторы, такие как: плотность автомобильных дорог; ввод в действие жилых домов на 1000 человек; среднедушевые денежные доходы населения, заболеваемость на 1000 человек и пр.

3. Экологические факторы: выбросы загрязняющих веществ; уровень радиационного загрязнения окружающей среды.

4. Криминальные факторы, которые являются инвестиционными рисками: число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек; уровень безработицы.

Политические факторы региона не рассматриваются, поскольку, во-первых, объективных данных собрать не удастся, а экспертные оценки не являются объективными, во-вторых, Челябинская область в последние годы не входит в «особые» зоны и на территории региона отсутствовали забастовки. Хочется отметить, что выбранный состав показателей можно разделить и на иные группы, например факторы, позитивно влияющие на инвестиционную привлекательность региона и факторы, негативно влияющие на инвестиционную привлекательность региона.

При исследовании параметров инвестиционной привлекательности методом главных состояний большое значение имеет длительность периода исследования. Выборка данных основывается на статистической отчетности, представленной Федеральной службой государственной статистики [5] за 10 лет. Выборка размерностью 10x30 для экономики мест не приводится.

В качестве базового фактора выбирается величина инвестиций. Факторы, представляющие наибольший интерес для анализа, назовем целевыми факторами. В качестве целевых факторов принимаем такие показатели, как ВРП на душу населения, внешнеторговый оборот, уровень безработицы и пр. (более 30 показателей рассматриваемых в работе).

Выбранные показатели инвестиционной привлекательности региона собираются в матрицу (как было сказано выше, матрица получается размерностью 10x30). Столбцы, сформированной

* Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ, проект 14-01-00054

матрицы, содержат значения одного фактора для различных временных периодов Челябинской области, а каждая строка содержит сведения обо всех факторах и описывает состояние Челябинской области в конкретный временной период.

Для расчета весовых коэффициентов главных компонент в данном методе решается задача собственных значений, а именно:

$$(A - \mu \cdot I) = 0, \tag{1}$$

где A — ковариационная матрица, которая вычисляется по формуле:

$$A = \frac{1}{m-1} X^T X, \tag{2}$$

где m — количество, рассматриваемых моментов времени, X — сформированная ранее матрица факторов, I — единичная матрица, μ — собственное значение, v — собственный вектор.

Следует отметить, что при вычислении ковариационной матрицы используется операция центрирования, а при вычислении корреляционной матрицы — операция нормирования. Одной из неприятностей использования ковариационной матрицы является то, что ковариационная матрица очень чувствительна к единицам измерения используемых факторов. В действительности факторы могут измеряться в различных единицах измерения, поэтому структура главных компонент будет зависеть от выбранных единиц измерения.

На втором этапе формулируем критерии, которым должна соответствовать в дальнейшем построенная инвестиционная модель. В рамках формулирования требований к инвестиционной модели региона остановимся на следующих критериях: рост объема инвестиций на душу населения должен привести к росту ВРП на душу населения, к росту оборота розничной торговли, к снижению доли населения с доходом ниже прожиточного минимума и к снижению доли убыточных предприятий.

На третьем этапе были рассчитаны главные компоненты и главные векторы. Следует заметить, что влияние главных компонент на базовые и целевые факторы, как правило, резко падают с ростом номера главной компоненты (рис. 1). Как видно из рисунка, начиная с собственного значения третьей компоненты на порядок меньше чем собственные значения первых компонент. Очевидно, что модель с достаточной точностью будет описана с помощью первых 5–8 главных компонент. На рис. 2 показана динамика базового фактора (исходные данные) и его реконструкция по первым пяти главным компонентам.

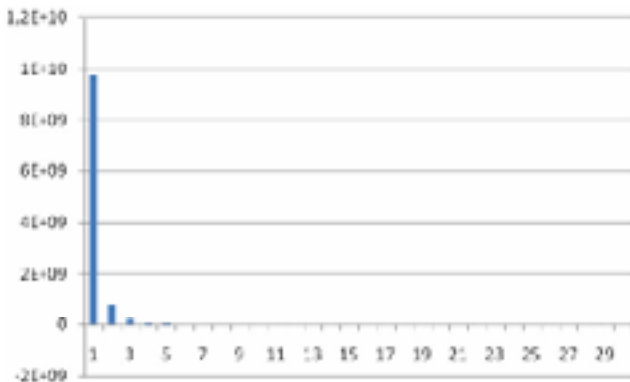


Рис. 1. Динамика собственных значений главных компонент



Рис. 2. Динамика исходных и реконструированных значений инвестиций.

Зависимость собственных значений от номера главной компоненты представлена в табл.1. Здесь введены следующие обозначения: Инв — инвестиции в основной капитал, ВРП — валовой региональный продукт на душу населения, Орт — оборот розничной торговли на душу населения, Дох — среднедушевые денежные доходы населения, Убытпр — доля убыточных предприятий, ДохНУ — численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума.

На четвертом этапе проводился анализ главных компонент, т.е. были выбраны те главные компоненты, которые удовлетворяют введенным выше критериям. То есть те главные компоненты, которые не удовлетворяют введенным выше критериям, отбрасываются, а на базе остальных строится эталонная модель. Эталонная модель показывает, как должна себя вести экономическая система в идеале с учетом выбранных критериев. Так, в соответствии с первым состоянием при увеличении инвестиционных потоков наблюдается рост ВРП на душу населения, рост объема розничной торговли на душу населения, растут и среднедушевые денежные доходы населения, одновременно с этим в регионе уменьшается доля убыточных предприятий и численность населения с доходами ниже прожиточного минимума. Согласно второму собственному состоянию при снижении инвестиций в основной капитал наблюдается рост ВРП на душу населения, рост объема розничной торговли на душу населения, растут и среднедушевые денежные доходы населения, одновременно с этим в регионе уменьшается доля убыточных предприятий и численность населения с доходами ниже прожиточного минимума и т.д. для всех собственных состояний. Таким образом, анализ показал, что введенным критериям удовлетворяют четыре собственных состояния — это первое, третье, четвертое и пятое.

Каждый исходный показатель можно определить через главные компоненты. Так как собственный вектор определяется с точностью до множителя, то компоненты собственного состояния или главные компоненты являются характеристиками изменения факторов относительно друг друга. Главные

Таблица 1

Значение и структура главных компонент

Факторы	Номер главной компоненты						
	1	2	3	4	5	6	7
Инв	0,625422	-0,77409	-0,04444	-0,08192	-0,00446	-0,01993	-0,00019
ВРП	0,143171	0,163053	-0,32108	-0,08958	-0,01812	-0,16135	0,130065
Орт	0,349293	0,328379	-0,27325	-0,341	-0,13852	0,100618	-0,70858
Дох	0,046087	0,043289	0,027495	-0,03612	0,042689	0,054948	-0,19086
Убытпр	-3,61E-05	-0,00011	0,000288	0,000267	0,00019	-9,77E-05	0,000194
ДохНУ	-5,15E-05	-6,04E-05	0,000141	0,000176	0,000374	-6,94E-05	0,000168

компоненты показывают, что факторы могут изменяться только определенным образом внутри конкретного собственного состояния. Таким образом, состояние экономической системы (в данном случае в качестве экономической системы выступает Челябинская область) можно описать в любой момент времени t с помощью взвешенной комбинации собственных состояний. При этом при описании состояния используются не исходные факторы, а набор главных компонент. Каждая главная компонента в свою очередь содержит не отдельный фактор, а группу факторов. Например, такой фактор, как «Инвестиции» можно выразить следующим образом:

$$\text{Инв}(t) = \overline{\text{Инв}} + 0,625Z_1 - 0,774Z_2 - 0,044Z_3 - 0,082Z_4 - 0,004Z_5 \dots, \quad (3)$$

где $Z_1, Z_2 \dots Z_5$ — главные компоненты, $\overline{\text{Инв}}$ — некоторое среднее значение рассматриваемого фактора.

На последнем этапе можно провести численную оценку инвестиционной привлекательности региона. Для этого воспользуемся следующей формулой [3]:

$$\rho_1 = \frac{\sum_{h=1}^k \mu h x_{0ih}^2}{\sum_{r=1}^p \mu r x_{0ir}^2}, \quad (4)$$

где i — номер целевого фактора, h — номер главной компоненты, удовлетворяющей введенным критериям, k — число главных компонент, удовлетворяющих введенным критериям, p — общее число главных компонент, r — номер главной компо-

ненты, x_0 — рассматриваемые факторы. С другой стороны эту же оценку можно провести, используя формулу:

$$\rho_1 = \frac{\sigma_f}{\sigma_\Sigma}, \quad (5)$$

где σ_f — дисперсия процессов, соответствующих сформулированным критериям, σ_Σ — полная дисперсия всех процессов.

В данном случае доля дисперсий, которая объясняется динамикой факторов, описанных с помощью четырех собственных состояний, равна $\rho = 0,89$. Это позволяет сделать вывод о высоком уровне соответствия результатов реализации инвестиционной политики, проводящейся в регионе, описанной «инвестиционной моделью».

Одним из недостатков данного метода является зависимость главных состояний от способа нормализации собственных векторов.

Таким образом, в работе рассмотрена задача оценки инвестиционной привлекательности региона на примере Челябинской области с использованием метода собственных состояний. В результате применения метода собственных состояний получена численная оценка эффективности управления инвестиционными потоками региона. Эффективность демонстрируется путем анализа соответствия фактических результатов требованиям, сформулированных в «инвестиционной» модели региона. Одним из достоинств данного метода является то, что с помощью него можно проследить причинно-следственную связь между различными факторами или процессами, характеризующими экономическую систему, в данном случае это область.

Литература

1. Блюм Е.А. Обзор методик оценки инвестиционного потенциала региона / Е.А.Блюм // Молодой ученый. — 2013. — №7. — С. 137–141.
2. Мокеев В.В. О повышение эффективности вычислений главных компонент в задачах анализа изображений // Цифровая обработка сигналов. — 2011. — №4. — С. 29–36.
3. Мокеев В.В., Плужников В.Г. Анализ главных компонент как средство повышения эффективности управленческих решений в предпринимательских структурах // Вестник ЮУрГУ Сер. Экономика и менеджмент. — 2011. — №41. — С. 149–154.
4. Звягенцева О.С. Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов // Проблемы современной экономики. — 2010. — №1 (33). — С. 1–7.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Р32. Стат. сб. / Росстат. — М., 2013. — 990 с.
6. Кровоножко В.Е., Лычев А.В. Анализ деятельности сложных социально-экономических систем. — М.: МГУ, 2010. — 208 с.

БАЗОВЫЕ НОРМАТИВНО-ПРОГРАММНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЖИЛИЩНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

П.С. Черкасов,

генеральный директор ЗАО «РДС-Девелопмент» (г. Москва),
кандидат экономических наук
vlozhko@mail.ru

В статье систематизированы основополагающие федеральные документы, обеспечивающие нормативно-программное регулирование в процессе разработки и реализации региональной жилищно-строительной политики. Показана иерархическая структура основных нормативно-программных регуляторов, действие которых требует выполнения определенных системных государственных установлений при формировании региональной жилищно-строительной политики.

Ключевые слова: право на жилище, нормативно-программное регулирование, региональная жилищно-строительная политика, рынок доступного жилья, ипотечное кредитование, арендное жилье

УДК 338 ББК 65.01

Формирование основных направлений реализации региональной жилищно-строительной политики связано с действием различных нормативно-программных регуляторов, поэтому ее содержание и оптимизация для целей развития, как экономики региона, так и воспроизводства человеческого потенциала, представляет собой самостоятельную научную проблему.

Главным нормативным основанием для разработки и реализации федеральной и региональной жилищно-строительной

политики является введенный в 2005 году Жилищный кодекс Российской Федерации (Кодекс 188-ФЗ). В соответствии с Кодексом [1] все жилищное законодательство основывается на необходимости обеспечения органами государственной власти и органами местного самоуправления ряда условий:

- осуществление гражданами права на жилище и его безопасности;
- неприкосновенность и недопустимость произвольного лишения жилища;