

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ИНДЕКСА УСПЕШНОСТИ РАЗВИТИЯ СТРАНЫ И ЕЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

С.С. Сулакшин, А.Н. Авинова, И.В. Богдан

Представлена методика получения количественной агрегированной оценки состояния страны как сложной социальной системы. Дан анализ устойчивости оценки, обозначены перспективы дальнейшего развития методики для прогнозирования кризисов сложных социальных систем. Обсуждена интерпретация динамики социально-экономических индексов и перспективы их использования.

Ключевые слова: методика, количественная оценка, социальная система, прогнозирование, динамика.

ВВЕДЕНИЕ

Научное сообщество проявляет все больший интерес к разработке методологии оценки развития и дифференциации стран. В ряде мировых научных центров [1] разрабатываются индексы, оценивающие конкурентоспособность, инвестиционную привлекательность, даже уровень счастья населения стран [2]. Как правило, в индексы входит небольшое число показателей, в среднем 5–6, причем некоторые из них представляют собой экспертные оценки, т. е. мнение группы экспертов о значениях каких-либо показателей, не представленных статистически. В результате получается индекс, зависящий от мнений подобранной группы экспертов и их предпочтений, следовательно, такие индексы содержат определенный уровень произвола. Это существенный недостаток, который может влиять на формирование неправильного или манипулятивного мнения о стране.

Кроме того, такие индексы, как правило, отражают какую-либо узкую сферу жизнедеятельности сложной социальной системы. Оценивается качество отдельных сторон развития соответствующей страны. Однако на практике требуется оценивать ситуацию и качество в целом — насколько успешно или неуспешно развивается страна.

Поэтому получение агрегированной оценки состояния страны представляют собой самостоятельную задачу. Страна — это сложный объект, его состояние описывается набором большого числа параметров. Параметры связаны между собой, причем характер этих связей может быть весьма сложным. Поэтому при флуктуации одного параметра можно получить существенные изменения других показателей, казалось бы, внешне с ним не связанных. Отклик проявляется в ряде показателей — общее состояние сложной системы ухудшается. Речь идет о так называемом «витальном резонансе¹» описываемой социально-экономической системы. Подобное явление характерно для сложной живой системы и для социального организма [3]. При этом «витальный резонанс» означает, что агрегированная оценка становится устойчивой к набору параметров развития. Его изменения влияют на общую оценку незначительно. На данном предположении и основывается описанная далее методика построения индекса успешности страны.

Под индексом успешности имеется в виду аддитивная свертка значимых характеристик данной страны, совокупное изменение которых показыва-

¹ Авторское понятие.



ет характер развития страны. В целом совокупность характеристик показывает, насколько эффективно управление страной в ее развитии, увеличении (улучшении) характеристик или уменьшении (ухудшении).

1. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИНДЕКСА УСПЕШНОСТИ

Параметры, изменение которых в наибольшей степени влияет на то, насколько успешно или неуспешно развивается страна, использовались только из официальных статистик — государственных статистических служб соответствующих стран и, реже, из всемирных банков данных за период с 1980 по 2010 г. [4]. Отметим, что все отобранные показатели представляют собой чисто статистические ряды, отсутствуют индексы развития, составленные другими организациями. Условием для отбора частных показателей развития служит, по возможности, широкий охват социально-экономических сфер, где оценка сферы представлена в виде статистического ряда. Получаемый в результате индекс успешности должен быть непредвзят, поэтому здесь идет целенаправленное нивелирование субъективизма количеством разнообразных, значимых в жизни общества показателей. Существует довольно много работ по выбору частных показателей развития. К примеру, в 1995 г. в Институте социально-политических исследований РАН была разработана система предельно критических показателей развития общества. Заметим, что авторы настоящей статьи не ставили перед собой задачу разработки какой-либо системы оценки, а лишь предлагают индикатор, который дает представление о совокупном состоянии социальной системы.

Показатели нормировались на 1980 г. или, иными словами, в начале периода все индексы составляют единицу. Нормировка не искажает динамику статистических рядов, но необходима для сопоставления рядов разной размерности (например, инфляция измеряется в процентах, тогда как внешнеторговый оборот — в долларах).

Для каждого отдельного показателя его рост или падение легко соотнести с типом изменчивости в шкале «лучше — хуже». Рассматривая каждый показатель в отдельности, можно определить, как его изменение влияет на состояние страны в целом. Очевидно, что рост одних показателей может влиять позитивно, а рост других — негативно. Например, рост числа преступлений — это явление ухудшения состояния страны, тогда как увеличение рождаемости оказывает положительное влия-

ние на развитие страны. Каждый показатель, следуя изложенной логике, был отнесен либо к позитивным, либо к негативным показателям.

Чтобы учесть в агрегированном индексе, что негативные показатели ухудшают состояние страны, берутся обратные показатели со степенью (-1) :

$$P_i = (P_{i \text{ нег}})^{-1} = 1/P_{i \text{ нег}}, \quad (1)$$

где $P_{i \text{ нег}}$ — параметры, рост которых ухудшает состояние страны.

Для оценки успешности развития страны в целом был рассчитан индекс успешности на основе известных статистических данных, применяя идею «витального резонанса».

$$S = \left(\sum_{j=1}^n P_{j \text{ поз}} + \sum_{i=1}^m (P_{i \text{ нег}})^{-1} \right) / (n + m). \quad (2)$$

На рис. 1 показана динамика показателей, из которых состоит индекс успешности, и изменение самого индекса для России; 44 параметра взяты из официальных статистических служб.

2. ДИХОТОМИЧНЫЙ КРИТЕРИЙ РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Методика агрегированной оценки позволяет получить дихотомичный критерий развития страны: если значения индекса больше единицы — страна успешно развивается, если же значения индекса меньше единицы — страна деградирует.

Соотнесем полученную кривую (см. рис. 1) с политическими процессами, которые происходили в стране. О периоде СССР в начале восьмидесятых годов распространено мнение как о периоде застоя, деградации советского общества. Однако страна развивалась, она была в положительной полуплоскости. Приход Горбачева к власти — 1985 г. — привел к точке перелома — страна пошла вниз. Затем распался СССР, социально-экономическая модель страны сменилась на либерально-космополитическую, что привело к переходу страны в полуплоскость неуспешности. Россия с 1991 г. устойчиво, неуклонно начала двигаться в сторону ухудшения своего агрегированного потенциала. Как видно, агрегированная оценка развития страны чувствительна к политическим и экономическим процессам, происходившим ранее и в настоящее время.

Аналогичные индексы успешности построены для постсоветских стран, таких как Украина, Белоруссия и Казахстан, для Китая и европейских

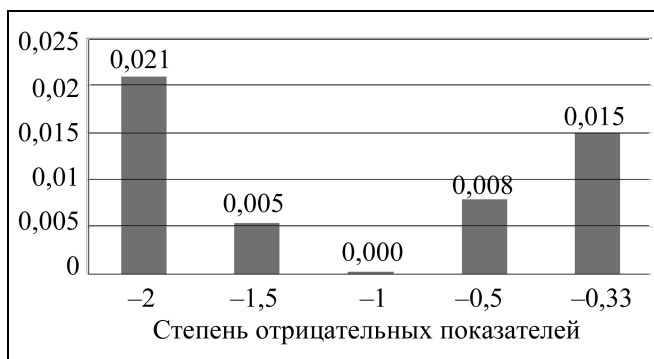


Рис. 3. Сумма квадратов невязок для разных показателей степени

стран Англии, Франции, Германии и для США. Как и для России, анализ индексов перечисленных стран адекватно отражает процессы, происшедшие в этих странах.

Вместе с тем возникают вопросы устойчивости оценки.

Выбор показателя степени «-1» при преобразовании негативных показателей (формула (1)) отражает некоторый произвол, так как ниоткуда не следует, что нужно брать именно эту степень для адекватного построения индекса успешности. Необходимо оценить устойчивость индекса относительно степени при негативных показателях.

Агрегированный индекс получен в предлагаемом подходе как простое среднее всех показателей. Это априорно не совсем корректно, так как отсутствует «взвешивание» показателей (веса всех показателей равны 1). В принципе каждый показатель может в разной степени влиять на агрегированный индекс, при этом эффект может нивелироваться упомянутым «витальным резонансом». Насколько сильно взвешивание показателей влияет на итоговый вид индекса успешности, показано далее.

В структуре данных, по которым строится показатель успешности страны, доля негативных показателей достаточно велика и может влиять на вид результирующей кривой. В частности, в случае России число негативных показателей составило 24,4 % от всего ансамбля.

Для оценки устойчивости агрегированной оценки по отношению к преобразованию негативных показателей был проведен эксперимент в заданном классе функций с показателем степени «+1» для положительных частных показателей и степенями в диапазоне $[-2, -0,33]$ для негативных показателей.

Результаты приведены на рис. 2, где среднее — это среднее значение индексов с разными степе-

нями в преобразовании (в дальнейшем анализе устойчивости среднее индекса используется как наиболее точное значение). Видно, что значение индекса не претерпевает резких изменений. Разброс в зависимости от степени не превышает 14 %. Общая динамика сохраняется. Следовательно, можно сделать вывод, что индекс достаточно устойчив к преобразованию негативных показателей.

На рис. 3. приведена гистограмма распределения сумм квадратов невязок² или сумм квадратов отклонений от точного значения в зависимости от варьируемого показателя степени. Вид гистограммы указывает на то, что оптимальное значение показателя степени равно -1.

При качественном изучении изменения квадратов невязок для разных показателей степени выявилась их чувствительность к событийному (политическому) ряду страны (рис. 4).

Природа этой связи заключается в значимости негативных показателей для общей успешности страны. Из вида кривых (см. рис. 4) можно сделать вывод, что в период СССР в 1980—1985 гг. влияние негативных факторов на жизнь страны было незначительным, так как варьирование степеней при этих факторах в индексе успешности не привносит изменения в кривую невязок. Развитие страны было сбалансированным. Начиная с 1985 г. значение негативных показателей начинает резко возрастать, и это длится до 1992 г. — конституционного кризиса в России. В этот год происходит резкий спад значений фактически до уровня 1985 г. Аналогичные ситуации наблюдаются в 1998 г. (экономический кризис России — дефолт), в 2009 г. (мировой экономический кризис). В 2010 г. начинается существенное отклонение невязок, аналогичное предкризисным периодам 1992 и 1998 гг. По существу, прогнозируется следующий экономический кризис в России. Данный подход демонстрирует прогностический потенциал, исследование которого планируется в дальнейшем.

Другой важный вопрос верификации методики состоит в выборе одинаковых весов при показателях развития. Следует установить, насколько сильно зависит индекс успешности при введении разных весов показателей.

С этой целью показатели индекса успешности были разнесены на четыре группы (гуманитарная, социальная, экономическая и финансовая). Были апробированы несколько вариантов (см. таблицу).

² Под невязкой понимается отклонение оценки, полученной по обработанным статистическим данным, от ожидаемой.



Варианты приоритетности показателей успешности

Вариант	Группа			
	гумани- тарная	социаль- ная	экономи- ческая	финан- совая
1	0,3	0,25	0,23	0,21
2	0,4	0,3	0,2	0,1
3	0,5	0,25	0,15	0,1
4	0,6	0,2	0,1	0,1

При этом формула (2) для агрегированного индекса принимает вид:

$$S = \left(\sum_{k=1}^4 \sum_{j=1}^n \alpha_k \Pi_{j\text{поз}} + \sum_{k=1}^4 \sum_{i=1}^m \alpha_k (\Pi_{i\text{нег}})^{-1} \right) / (n + m),$$

где α_i — вес группы, $\sum_{k=1}^4 \alpha_k = 1$.

Результаты расчетов показаны на рис. 5. Видно, что индекс успешности достаточно устойчив к изменению весов при группах показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненный анализ позволяет сделать вывод, что построенный индекс успешности является устойчивой и объективной характеристикой, реагирующей на происходящие в обществе процессы, и обладающей прогностическими возможностями.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Попова С.М., Шахрай С.М., Яник А.А.* Измерение прогресса. — М.: Наука, 2011. — 272 с.
2. *Качество и успешность государственных политик и управления / В.И. Якунин, В.Э. Багдасарян, С.С. Сулакшин и др.* — М.: Научный эксперт, 2012. — 496 с.
3. *Багдасарян В.Э., Сулакшин С.С.* Сложные социальные системы в витальном подходе. — М.: Научный эксперт, 2012 (*готовится к изданию*).
4. URL: <http://www.gks.ru>; <http://www.worldbank.org/>; <http://www.oecd.org> (дата обращения: 21.09.2012).

Статья представлена к публикации членом редколлегии В.В. Кульбой.

Степан Степанович Сулакшин — д-р физ.-мат. наук, д-р полит. наук, ген. директор,

Анастасия Николаевна Авинова — эксперт-аналитик,

Игнат Викторович Богдан — науч. сотрудник,

Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования, г. Москва, ☎ (495) 981-57-03, ✉ frpc@cea.ru, editor@rusrand.ru.

Новая книга

Твердохлебов В.А., Епифанов А.С. Представление автоматных отображений геометрическими структурами. — Саратов: ООО Издательский Центр «Наука», 2013. — 204 с. — ISBN 978-5-9999-1483-5.

Изложены основные идеи и положения, определяющие новый способ задания дискретных детерминированных динамических систем (автоматов с конечным или счетно-бесконечным множеством состояний), при котором автоматные отображения представляются геометрическими структурами или числовыми последовательностями. Главная идея состоит во включении в дискретный аппарат теории автоматов числовых математических идеализаций актуальной бесконечности, непрерывности, бесконечно малой величины, предельного перехода, суммирования бесконечных рядов, абстрактных пространств и т. д. Разработаны методы построения по символическим автоматным отображениям (или по другим формам задания автоматов) геометрических образов автоматных отображений. Представлены методы построения законов функционирования автоматов геометрическим образом автоматных отображений. Предложен метод оценки сложности последовательностей, позволяющий определять сложность автоматных отображений, представляемых ими алгоритмов и реализаций алгоритмов, а также конкретных процессов функционирования автоматов и реализаций алгоритмов. Проиллюстрировано распознавание автомата в заданном классе автоматов на основе геометрических образов автомата. Исследованы классические и разработаны новые методы интерполяции частично заданных автоматных отображений на основе анализа их геометрических образов. Дана оценка сложности трассы гонок Формулы-1, приведены примеры решения ряда других задач с помощью геометрических образов автоматных отображений.

Для специалистов, занимающихся применением и развитием теории автоматов.

Рецензенты: чл.-корр. РАН П.П. Пархоменко, д-р техн. наук В.С. Харченко.

Книгу можно бесплатно скачать на портале <http://www.twirpx.com>.