

М.М. Климова

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАН И РЕГИОНОВ: МЕТОДОЛО- ГИЧЕСКИЙ ПОДХОД И ПРИМЕР СРАВНИТЕЛЬНОЙ КОНКУРЕНТО- СПОСОБНОСТИ СТРАН

В статье представлен авторский подход к моделированию конкурентоспособности, от описания методологии до полученных с его помощью финальных результатов, на примере построения показателя конкурентоспособности стран. Полученный показатель позволяет анализировать конкурентоспособность, опираясь на сравнительно небольшое количество факторов, и моделировать различные аспекты конкурентоспособности для большого числа стран и регионов, характеризующихся сложностью и слабой доступностью информации.

M.M. Klimova

COUNTRIES AND REGIONS COMPETITIVENESS INDEX MODELING: METHODOLOGICAL APPROACH AND EXAMPLE OF RELATIVE COMPETITIVENESS OF COUNTRIES

The article is focused on analysis of national competitiveness. It describes methodological approach to competitiveness modeling from methodology to final results, on example of national competitiveness index design. By contrast with popular competitiveness ratings, obtained measure allows to analyze competitiveness on base of relatively small amount of factors, and to model different aspects of competitiveness for a lot of countries and regions with difficulty available statistics.

Понятие конкурентоспособности

Конкурентоспособность товара – это возможность товара конкурировать с аналогичными товарами других производителей. Однако нельзя утверждать, что конкурентоспособность страны – это лишь конкурентоспособность ее товаров на мировых рынках, так как одной стране нельзя иметь конкурентные преимущества во всех отраслях экономики. Таким образом, поскольку конкурентоспособность страны – многофакторное понятие, необходимо разработать комплексный показатель, позволяющий оценивать ее. Получению количественного показателя, отражающего степень сравнительной конкурентоспособности стран, посвящена данная статья.

Как определить конкурентоспособность страны? Основу современной парадигмы конкурентоспособности стран заложил М. Портер в своей работе «Конкурентные преимущества стран» [1]. Однако в современной литературе до сих пор нет единства точек зрения в вопросе о том, что является характеристикой конкурентоспособности страны. Обсуждение этой дискуссии представлено, к примеру, в статье К. Эйджингера [2]. Поскольку для настоящего исследования важен анализ количественного показателя, а не обсуждение этой полемики как таковой, перейдем

сразу к рассмотрению финального, операционально определенного, которое будет использоваться в качестве отправного для построения показателя. Немного модифицируя определение самого К. Эйджингера, под **конкурентоспособностью** будем понимать возможность страны продавать достаточно продуктов и услуг (удовлетворяя внешним ограничениям), получая при этом высокие факторные доходы, соответствующие национальным потребностям, и находясь в благоприятном для людей макроэкономическом, социальном и экологическом состоянии. Иначе говоря, способность страны создавать национальное богатство при соблюдении экономических, социальных и экологических ограничений.

В последние два десятилетия полемика о конкурентоспособности стран и регионов стала очень пространственной, однако было предложено мало содержательных подходов, позволяющих анализировать конкурентоспособность как характеристику экономики страны; дефицит системного анализа факторов конкурентоспособности ощущается еще сильнее. Существующие подходы к измерению конкурентоспособности можно условно разделить на два: построение одно- двухфакторного показателя и многофакторных индексов. Однофакторные показа-

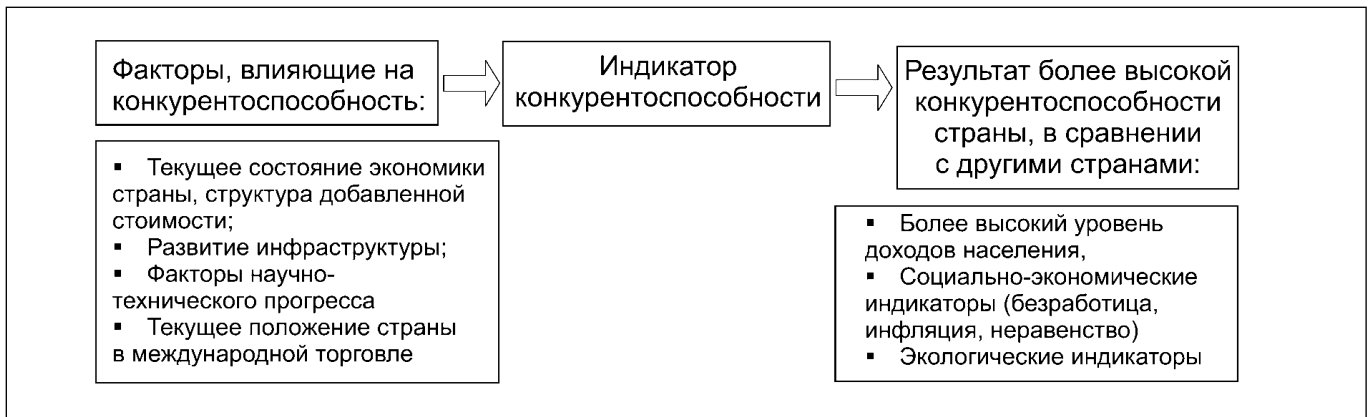


Рис. 1. Формальная схема понятия конкурентоспособности

тели не подходят под определение, указанное выше; таким образом, целью исследования является построение многофакторного индекса. Многофакторные индексы, представленные в существующей литературе и используемые на практике, включают очень много показателей, многие из которых получены экспертным путем или в результате социологических опросов. Наиболее распространенными примерами таких индексов являются индексы Мирового экономического форума [6] и Лозаннской школы менеджмента [7]. Такие индексы сложно получить для каждой отдельно взятой страны и, тем более, с их помощью сложно проводить оценки уровня конкурентоспособности для какой-либо страны, для которой не были проведены необходимые социологические исследования и экспертные оценки.

Таким образом, рассматриваемый показатель должен:

- 1) отражать указанное выше определение конкурентоспособности, то есть измерять конкурентоспособность, а не что-либо иное (не приводить к подмене понятий);
- 2) содержать небольшое число факторов, что позволит проводить с его помощью простые расчеты с использованием доступных статистических данных;
- 3) использовать только факторы, измеряемые макроэкономической статистикой, не прибегая к экспертным, субъективным оценкам;
- 4) приводить к не слишком сильной потере качества в сравнении с индексами, включающими много показателей;
- 5) быть полученным независимо от имеющихся рейтингов (не ориентируясь на них), однако по возможности отражать те же тенденции, что и известные рейтинги.

Изложенное выше понятие конкурентоспособности можно изобразить с помощью формальной схемы (см. рис. 1). (Схема предложена в работе К. Эрджингера, переработана автором). Из этой схемы вид-

но, что необходимые группы факторов органически делятся на две группы – показывающие результат конкурентоспособности страны и показывающие, за счет чего она формируется. Таким образом, показатель конкурентоспособности можно выразить независимо, как через факторы, так и через результат. Назовем эти индексы, соответственно, **индексом факторов конкурентоспособности** и **индексом результата конкурентоспособности**.

Развивая идею, предложенную в работе К. Эрджингера, рассмотрим модель оценки конкурентоспособности, формирующейся как через результат, так и через факторы, располагающую только количественными детерминантами, не требующую экспертных оценок. Чтобы сделать формирование индекса более прозрачным, будем отталкиваться лишь от содержательного смысла, без привязки к уже имеющимся рейтингам конкурентоспособности, а лишь затем, на этапе анализа полученных результатов, сравним полученный индекс с наиболее популярными. Зачем нужны два индекса? Если посмотреть на индекс результата конкурентоспособности, в него заложены показатели, большая часть которых меняется медленно. Таким образом, он сможет показать результат конкуренции, но не сможет показать перспективы, и поэтому сам по себе не интересен. Индекс факторов конкурентоспособности содержит компоненты, которые изменяются легче, и частью которых можно управлять, однако без существования индекса результата непонятно, к чему этот показатель может стремиться. К тому же, в отличие от индекса результата, индекс факторов может определяться неоднозначно (в результате взаимозависимости факторов разных типов).

Методология моделирования

Существует по крайней мере три формализованных подхода к построению интегральных показате-



Рис. 2. Алгоритм построения двухкомпонентного индекса

лей: с использованием обучения, с помощью регрессионного анализа; без использования обучения, с помощью построения интегрального индекса (методами факторного анализа) и без использования обучения, методами оценивания латентной переменной из системы структурных уравнений. Использование первого и второго подходов для построения интегральных показателей распространено достаточно широко; описание методологии и пример использования этих подходов представлены, к примеру, в работах Айвазяна [3, 4]. Третий способ к анализу конкурентоспособности и похожим задачам ранее не применялся, хотя часто используется в смежных областях, в частности, для оценивания объема неформальной экономики. Рассмотрим комбинацию первого и второго подходов, модифицировав существующие методы с учетом специфики поставленной задачи.

Суть модификации состоит в следующем. Классическая задача построения интегрального показателя подразумевает одинаковый подход к учету всех рассматриваемых компонент. Однако анализируемый нами показатель состоит из компонент двух принципиально различных типов – формирующих и результирующих. В то время как группы результирующих показателей становятся понятными из опреде-

ления, набор формирующих определен неявно и может варьироваться в зависимости от задач. Это сообщение подталкивает к следующему нетипичному двухэтапному подходу:

- 1) построение интегрального показателя из переменных, отражающих результат (построение индекса результата конкурентоспособности);
- 2) корректировка этого показателя с помощью формирующих показателей (назовем этот процесс «факторной корректировкой»).

Таким образом, на первом этапе получается индекс результата, а на втором этапе этот индекс корректируется формирующими факторами в сторону увеличения или уменьшения, для получения результирующего интегрального индекса. Назовем этот показатель **двухэтапным индексом конкурентоспособности**. Для поиска интегрального показателя воспользуемся подходом «без обучения», то есть построением интегрального показателя на основе метода главных компонент. Для факторной корректировки мы уже будем располагать индексом результата, а потому можем воспользоваться возможностями регрессионного анализа.

Каждый из указанных этапов, в свою очередь, подразделяется на четыре этапа, которые можно обобщить следующим образом:

Таблица 1. Индекс результата конкурентоспособности

	Вес показателя (в реальных величинах)	Вес показателя в нормированных величинах	Среднее зна- чение показателя в выборке	Стандартное отклонение показателя в выборке
Константа (размерность отсутствует)	4,2588	-	-	-
ВВП на душу населения, в тыс. долларов	0,0321	0,4157	15,4017	12,9372
Безработица, в процентах	-0,0514	-0,3027	9,2304	5,8916
Ожидаемая продолжительность жизни, в годах	0,0607	0,3989	72,8611	6,5759
Инфляция, в процентах	-0,0304	-0,2377	5,9880	7,8314

Объясненная доля дисперсии	58%
Количество включенных наблюдений / объектов	448 / 110
Метод анализа: метод главных компонент	

- 1) выделение результирующего показателя в каждой группе показателей (свертка набора показателей в один сконструированный фактор);
- 2) поиск результирующего показателя (свертка полученных агрегированных факторов в один скалярный показатель или построение регрессии);
- 3) сокращение набора показателей за счет взаимно коррелирующих переменных из разных групп и за счет факторов, имеющих низкий вес;
- 4) переход к результирующему индексу (от сконструированных факторов к реальным показателям).

Указанный алгоритм (см. рис. 2) реализуется стандартными методами статистического и эконометрического анализа, которые подробно описаны в базовой литературе [например, 5]. Конечно, при сокращении числа элементов признакового пространства можно использовать немного нестандартные алгоритмы, вроде вращения первых двух главных компонент относительно друг друга, однако описание и обоснование этих механических процедур не является целью данной статьи. Важно другое – полученный алгоритм приводит к получению индекса со сравнительно небольшим набором признаков. Какова при этом потеря качества?

Качество получаемого показателя формально может быть выражено через абсолютное или относительное различие критериев качества подгонки. В том случае, если у нас отсутствует информация о разбросе реального показателя, а есть только два индекса, отражающих исследуемую категорию с определенной степенью точности, возможно лишь применение относительного показателя. Нетрудно убедиться, что в этом случае относительное различие критериев качества в терминах доли объясненной дисперсии будет описываться коэффициентом детерминации для регрессии многофакторного показателя на многофакторный показатель и константу, иначе говоря, квадратом коэффициента корреляции

малофакторного и многофакторного индексов. В пользу малофакторных индексов в данном случае говорит то, что уже на базе десятка показателей удается достичь коэффициента детерминации, составляющего 0,7 – 0,8, то есть более сотни оставшихся показателей делают вклад в индекс, не превышающий двадцати-тридцати процентов.

Пример моделирования конкурентоспособности стран

Данный пример основывается на базе данных Всемирного банка [8]. Рассматривается панель стран за период 2000-2004 годов. Поскольку в этой базе для некоторых слаборазвитых стран отсутствуют даже самые простые показатели, часть этих стран не будет включена в анализ по указанным соображениям. В финальном анализе (двухэтапный индекс) участвует 81 страна, что примерно соответствует тому количеству, которое «рейтингуется» международные организации. Индекс результата строится для более широкого набора стран, в этом анализе используются 110 стран.

Первый этап – построение индекса результата. В результате анализа пространство факторов сократилось до четырех составляющих: ВВП на душу населения по паритету покупательной способности; безработица; инфляция и продолжительность жизни. Прочие социальные и экологические характеристики сильно коррелируют с указанными четырьмя, поэтому они были постепенно исключены на этапе анализа. Полученный показатель результата конкурентоспособности представлен в таблице 1.

Корреляция этого показателя с рейтингами Международного экономического форума в разные годы составляет от 0,75 до 0,9, то есть показатель аппроксимирует индекс МЭФ с высокой степенью приближения. Однако при детальном рассмотрении становится заметно, что некоторые страны недооцениваются или переоцениваются этой моделью в сравне-

Таблица 2. Факторная корректировка показателя конкурентоспособности

Объясняемая переменная: Индекс результата конкурентоспособности			
Регрессия панельным методом наименьших квадратов			
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	Уровень значимости
Чистый экспорт, % от ВВП	0,0065	0,0033	0,0521
Промышленное производство, % от ВВП	0,0191	0,0062	0,0023
Сфера услуг, % от ВВП	0,0307	0,0055	0,0000
Чистый рост ВВП на душу населения, за вычетом инфляции, % в год	0,0243	0,0037	0,0000
Участие в рабочей силе, % экономически активного населения среди всего населения в трудоспособном возрасте	0,0372	0,0100	0,0002
Участие женщин в рабочей силе, % экономически активных женщин среди всех женщин в трудоспособном возрасте	-0,0206	0,0058	0,0004
Число компьютеров на 100 человек населения	0,0233	0,0029	0,0000
Высокотехнологичный экспорт, % от всего пром. экспорта	0,0047	0,0023	0,0403
Затраты на исследования и разработки, % от ВВП	0,1057	0,0518	0,0422
Константа	-4,3555	0,7052	0,0000

R-квадрат	0,76
Скорректированный R-квадрат	0,76
Количество наблюдений	301
Количество объектов	81

Таблица 3. Корреляция между полученными индексами и индексом МЭФ

	Корреляция Пирсона			Корреляция Спирмена		
	ИР	ДэИ	МЭФ	ИР	ДэИ	МЭФ
Индекс результата (ИР)	1	0,840	0,767	1	0,892	0,833
Двухэтапный индекс (ДэИ)	0,840	1	0,875	0,892	1	0,864
Индекс Международного экономического форума (МЭФ)	0,767	0,875	1	0,833	0,864	1
Количество наблюдений	57					

нии с индексом МЭФ, что вполне логично, поскольку этот показатель учитывает не только результат, но и текущие условия, формирующие конкурентоспособность. Отчасти для учета этого аспекта и необходима факторная корректировка.

Результаты проведения факторной корректировки методом регрессионного анализа приведены в таблице 2. Результаты корректировки интересны сами по себе, хотя, как оговаривалось ранее, такое представление факторов может быть не единственным. Помимо общих показателей развития экономики, факторная корректировка включает затраты на исследования и разработки и долю высокотехнологичного экспорта в экспортируемой продукции страны. Таким образом, не только определенные структурные факторы экономики приводят к высокому уровню конкурентоспособности страны в сравнении с другими странами, но и процесс постоянного инвестирования в новые технологии и повышения качества экспортной составляющей.

Сравним эти результаты с результатами индекса МЭФ: к примеру, возьмем индекс 2005 года и срав-

ним его с индексом, полученным по данным 2004 года (логично предположить, что авторы индекса не располагают данными за еще не оконченный год, а соответственно, оперируют данными предыдущего года). Основные характеристики связи между этими индексами отражены в таблице 3. Как видно, результирующий двухэтапный индекс очень тесно связан с индексом МЭФ, значительно сильнее индекса результата. (Рассматриваются 57 стран, по которым оценены индексы конкурентоспособности для 2004 г. и существует индекс МЭФ 2005 г.).

При сопоставлении различных рейтингов конкурентоспособности становятся заметны различия между положением стран, находящихся в самой верхушке рейтингов, то есть отдельных развитых стран (например, Швейцарии, Финляндии), а также отдельных развивающихся (к примеру, ЮАР). Обычно эти различия объясняют несопадением методологий построения рейтингов разных организаций. Предложенный двухступенчатый индекс показывает, что большая часть этих различий в рейтингах не отражается в двухступенчатом индексе и может

Таблица 4. Сравнение индексов конкурентоспособности для 57 стран

	Индекс результата	Величина корректировки	Двухэтапный индекс (ДЭИ)	Индекс МЭФ	Ранг ДЭИ	Ранг МЭФ
Швейцария	1,54	0,70	2,24	5,46	1	6
Сингапур	1,45	0,59	2,04	5,48	2	4
США	1,38	0,58	1,96	5,81	3	2
Гонконг	1,53	0,35	1,89	4,83	4	21
Нидерланды	1,32	0,46	1,79	5,21	5	8
Дания	1,17	0,50	1,67	5,65	6	3
Люксембург	2,33	-0,69	1,63	4,90	7	18
Япония	1,46	0,12	1,58	5,18	8	10
Великобритания	1,20	0,28	1,47	5,11	9	11
Австралия	1,30	0,14	1,44	5,21	10	9
Германия	0,92	0,43	1,34	5,10	11	12
Австрия	1,32	-0,01	1,31	4,95	12	14
Финляндия	0,99	0,25	1,24	5,94	13	1
Исландия	1,49	-0,26	1,24	5,48	14	5
Норвегия	1,70	-0,46	1,23	5,40	15	7
Корея	0,85	0,31	1,16	5,07	16	13
Ирландия	1,38	-0,26	1,12	4,86	17	20
Франция	1,02	0,10	1,12	4,78	18	23
Эстония	0,02	0,81	0,83	4,95	19	15
Бельгия	1,10	-0,39	0,71	4,63	20	24
Словения	0,73	-0,22	0,51	4,59	21	25
Италия	1,03	-0,60	0,43	4,21	22	35
Испания	0,77	-0,47	0,30	4,80	23	22
Словакия	-0,40	0,66	0,25	4,31	24	30
Чехия	0,39	-0,15	0,24	4,42	25	27
Коста-Рика	0,06	0,02	0,08	3,72	26	44
Латвия	-0,30	0,35	0,05	4,29	27	33
Маврикий	-0,20	0,24	0,04	4,00	28	38
Малайзия	-0,02	0,05	0,03	4,90	29	19
Мексика	0,24	-0,21	0,03	3,92	30	40
Португалия	0,64	-0,65	0,00	4,91	31	16
Греция	0,81	-0,83	-0,01	4,26	32	34
Бразилия	-0,39	0,36	-0,03	3,69	33	45
Панама	-0,16	0,10	-0,06	3,55	34	49
Южная Африка	-2,81	2,74	-0,07	4,31	35	31
Венгрия	0,23	-0,31	-0,09	4,38	36	28
Литва	-0,15	0,06	-0,09	4,30	37	32
Польша	-0,42	0,33	-0,09	4,00	38	39
Хорватия	-0,10	0,01	-0,10	3,74	39	43
Тринидад и Тобаго	-0,16	0,05	-0,11	3,81	40	42
Чили	0,20	-0,35	-0,15	4,91	41	17
Перу	-0,53	0,27	-0,27	3,66	42	47
Таиланд	-0,05	-0,24	-0,29	4,50	43	26
Китай	-0,23	-0,06	-0,29	4,07	44	36
Аргентина	-0,36	0,04	-0,32	3,56	45	48
Тунис	-0,42	0,09	-0,33	4,32	46	29
Россия	-0,95	0,54	-0,41	3,53	47	50
Индия	-0,74	0,25	-0,49	4,04	48	37
Украина	-0,85	0,23	-0,62	3,30	49	52
Македония	-1,53	0,89	-0,64	3,26	50	53
Венесуэла	-1,28	0,61	-0,67	3,22	51	55
Грузия	-0,79	0,11	-0,69	3,25	52	54
Болгария	-0,37	-0,35	-0,71	3,83	53	41
Алжир	-1,12	0,32	-0,80	3,46	54	51
Шри-Ланка	-0,39	-0,43	-0,82	3,10	55	56
Румыния	-0,51	-0,35	-0,86	3,67	56	46
Киргизия	-0,66	-0,54	-1,20	2,62	57	57

быть объяснена субъективной составляющей рейтинга – то есть недооценкой или переоценкой возможностей страны на основании неоправданно высокой экспертной составляющей. Сопоставление рейтингов, построенных по индексу МЭФ и по

двухэтапному индексу конкурентоспособности, приведено в табл. 4.

Отдельного внимания заслуживает сравнение индекса результата конкурентоспособности и двухэтапного индекса (приведено в табл. 4), то есть величина

факторной корректировки. Высокая положительная корректировка показывает возможность существенного роста конкурентоспособности страны, в то время как высокое по модулю отрицательное значение является сигналом того, что текущие позиции не обеспечиваются соответствующими развивающимися факторами, а следовательно, могут быть утрачены со временем. Большая положительная факторная корректировка для ЮАР – сигнал того, что страна может повысить свой уровень конкурентоспособности, причем весьма значительно. Этот момент уже отмечен существующими международными рейтингами, однако текущий уровень самой конкурентоспособной страны африканского континента до сих пор не может обеспечить стране сопоставимый уровень благосостояния.

Каковы пути повышения конкурентоспособности России?

В последнее время все острее ставится вопрос о необходимости усиления наукоемкости экономики, об инновационном характере развития. Попробуем измерить, какой эффект необходимо оказать с помощью этой компоненты, чтобы уровень конкурентоспособности России достиг, предположим, уровней Польши и Литвы. Предварительные оценки модели показывают, что для повышения уровня конкурентоспособности на 0,32 необходимо либо обеспечить рост доли высокотехнологичного экспорта в промышленном экспорте до 77,3% (то есть в 8,5 раз в сравнении с уровнем 2004 года), либо в 3,6 раза увеличить расходы на исследования и разработки (до 4,2% ВВП). Даже если не принимать во внимание ответные действия стран-конкурентов, которые, как рациональные субъекты, скорее всего также будут стремиться увеличивать свою конкурентоспособность, и не принимать во внимание дополнительные затраты, связанные с эффективным осуществлением и внедрением новых разработок, это очень трудная задача.

Однако этот путь, вероятно, будет более эффективным, чем простое воздействие на имиджевую со-

ставляющую рейтингов – экспертные составляющие международных рейтингов конкурентоспособности каждые несколько лет меняются, но реальные характеристики экономики страны неизменно остаются в любой методологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. New York: The Free Press, 1998.
2. Aiginger Kl. Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities // Journal Of Industry, Competition And Trade. 2006. V. 6. № 2. PP. 161-177.
3. Айвазян С.А. К методологии измерения синтетических категорий качества жизни населения // Экономика и математические методы. 2003. № 2. С. 33-53.
4. Айвазян. С.А. Эмпирический анализ синтетических категорий качества жизни населения // Экономика и математические методы. 2003. № 3. С. 19-53.
5. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. – М.: Юнити, 1998.
6. Global Competitiveness Report (), рейтинг конкурентоспособности Международного экономического форума.
7. IMD World Competitiveness Yearbook (), рейтинг конкурентоспособности Лозанской школы менеджмента.
8. World Development Indicators (WDI) (), статистическая база Всемирного банка.

Климова Мария Михайловна,

*Бизнес Аналитика – МК, менеджер проектов,
ГУ-ВШЭ, кафедра Теории денег и кредита,
преподаватель.
mashkk@gmail.com*