

Л.А. ДЕДОВ, А.С. ТОНКИХ, Ю.Н. ЭЙССНЕР

К ОБОСНОВАНИЮ МЕТОДА ЭТАЛОННЫХ ТЕМПОВЫХ ПОРЯДКОВ

Рассматривается метод эталонных темповых порядков с целью оценки качества роста - установлении соответствия динамики экономической системы по отношению к эталону роста.

Предлагается несколько общих постановок задачи определения эталонного темпового порядка. Приводятся конкретные примеры темпового порядка.

1. Неоклассическая функция полезности в обосновании эталонной темповой динамики

Укажем на некоторые свойства неоклассической функции полезности для репрезентативного потребителя.

$X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ – набор благ (товаров), данных в их естественных натуральных мерах;

$U(X) = u(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – функция полезности репрезентативного потребителя. $U(X)$ ставит в соответствие вектору X число $U(X)$, являющееся для потребителя мерой полезности этого набора благ.

Вводится понятие полезности дополнительного малого количества блага i (предельной полезности этого блага). Предельная полезность исчисляется по формуле

$$u(x_1, x_2, \dots, x_n) = u_i(x) = \frac{\partial u(x)}{\partial x_i}. \quad (1)$$

Товар i по предположению является стандартизованным благом – его равные количества взаимозаменяемы для потребителя. Следовательно, любое малое количество этого блага может рассматриваться как дополнительное – будь это число каких-то первых или последующих единиц. Поэтому общая полезность количества x_i единиц i -го товара равна $u^{(i)} = u_i(x) \cdot x_i = \frac{\partial u(x)}{\partial x_i} \cdot x_i$. В конечном итоге для общей функции полезности $u(x)$ имеем

$$u(x) = \sum_{i=1}^n u^{(i)}(x) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial u(x)}{\partial x_i} \cdot x_i. \quad (2)$$

Одно из допустимых правил поведения потребителя может состоять (если того позволяет бюджетное ограничение, что предполагается) в наращивании количеств x_i пропорционально их полезностям $u^{(i)}(x)$. То есть будет иметь место соотношение

$$\square \quad x_i = \varepsilon \cdot u^{(i)}(x) \text{ для } i = 1, \dots, n. \quad (3)$$

Будем иметь $\square \quad \frac{x_i}{x_i} = \varepsilon \cdot u_i(x)$. Или $\frac{T_i}{u_i} = \varepsilon$.

В силу последнего

$$\frac{T_1}{u_1} = \frac{T_2}{u_2} = \dots = \frac{T_n}{u_n}. \quad (4)$$

$\square$
Здесь $T_i = \frac{x_i}{x_i}$ – темп прироста переменной x_i .

Имеем правило динамики для темпов T_i :

$$\begin{cases} \text{если } u_i > u_j, \text{ то } T_i > T_j ; \\ \text{если } u_i < u_j, \text{ то } T_i < T_j ; \\ \text{если } u_i = u_j, \text{ то } T_i = T_j . \end{cases} \quad (5)$$

Важно, что знать величины u_i также нет необходимости, достаточно их упорядочить.

2. Структурно-динамический подход и темповые порядки

Пусть для производства продукта j ($j = 1, \dots, n$) требуются ресурсы $x_{j1}, x_{j2}, \dots, x_{jn}$. Ресурсы по предположению даны в стоимостном измерении. Обозначим $x_j = \sum_{i=1}^{n_j} x_{ji}$ $\lambda_{ji} = \frac{x_{ji}}{x_j}$. Ясно,

что будет $\sum_{i=1}^{n_j} \lambda_{ji} = 1$.

Величина x_j оценивает объем производственных ресурсов, а числа λ_{ji} – долевую структуру этих ресурсов.

Пусть λ_{ji}^* – параметры эталонной структуры ресурсов, то есть такой, при которой целевая функция хозяйственного объекта принимает максимальное значение. Отклонения λ_{ji} от λ_{ji}^* будем оценивать с помощью параметра $\varepsilon_j = \min \frac{\lambda_{ji}}{\lambda_{ji}^*}$, $0 \leq \varepsilon_j \leq 1$. Чем

ближе к единице параметр ε_j , тем эффективнее структура используемых ресурсов.

Ресурсы можно разделить на избыточные и лимитирующие. Для избыточных ресурсов имеем $\lambda_{ji} > \varepsilon_j \cdot \lambda_{ji}^*$. Для лимитирующих ресурсов будет $\lambda_{ji} = \varepsilon_j \cdot \lambda_{ji}^*$.

Таким образом, темпы роста структурных параметров λ_{ji} определяют темпы роста структурных параметров лимитирующих ресурсов: $T_{ji} = T_j$, T_{ji} – темп роста структурного параметра λ_{ji} , а T_j – темп роста структурного параметра ε_j .

Упорядочив величины T_{ji} мы получаем нормативный порядок для темпов T_j . При этом для каждого темпа T_j можно остановиться на единственном лимитирующем значении T_{j1} .

Будем иметь

$$\begin{cases} T_{j_1} > T_{j_2}, & \text{ò î } T_{j_1} > T_{j_2} \\ T_{j_1} < T_{j_2}, & \text{ò î } T_{j_1} < T_{j_2} \\ T_{j_1} = T_{j_2}, & \text{ò î } T_{j_1} = T_{j_2} \end{cases} \quad (6)$$

Обобщением представленных выше вариантов построения темповых порядков является процессорный подход.

3. Процессорный подход как общая схема формирования темпового динамического правила

Важнейшей функцией экономики является преобразование ресурсов и накопленных в системе знаний в удовлетворенные общественные потребности [2, с. 4]. Народное хозяйство представляет собой сеть преобразователей, которые на своих входах имеют определенные материальные ресурсы, труд и информацию (знания), а на выходе – некоторые полезные результаты разной степени готовности.

Процессоры могут иметь неявную форму. Например, при синтезе представительных финансовых характеристик деятельности фирмы происходит преобразование единичных показателей в сводные. Это можно рассматривать как результат функционирования неявного процессора, хотя как отдельное звено (или звенья) в структуре фирмы он не очевиден.

Характерной особенностью является то, что устройство процессора – технология большого самостоятельного значения не имеет. Достаточным считается лишь наличие свойства возрастающей во времени результативности (отдачи) процессора, то есть отношения

$$\frac{u}{v},$$

где u – результаты экономической деятельности;

v – использованные для получения результатов ресурсы.

Только увеличивая отдачу, со временем можно ослабить ресурсные ограничения на экономический рост.

Рост результативности хозяйственного звена задается условием

$$\frac{d(\frac{u}{v})}{dt} > 0, \text{ или } d(\frac{u}{v}) > 0,$$

поскольку $dt > 0$ (время не обращается вспять). Но условие положительности дифференциала отношения результатов к затратам, как это легко видеть, эквивалентно неравенству

$$\frac{du}{u} > \frac{dv}{v}, \quad (7)$$

или $T_u > T_v$, где T_u и T_v – соответствующие темпы.

Народное хозяйство представляет собой сеть из множества отдельных процессоров. Кроме того, каждый процессор имеет, как правило, внутреннюю структуру – состоит из более элементарных процессоров и т.п.

Таким образом, динамика экономической системы допускает нормативное представление в виде сети темповых порядков, характеризующих работу большого числа процессоров. Точно так же и отдельная хозяйственная система имеет относительно сложный граф темповых характеристик.

Построение темповых порядков путем анализа процессорных структур – содержательная область экономического анализа, требующая развития специальных методов. В некоторых случаях допустимым считается использование экспертных процедур и процедур качественного анализа динамики хозяйственных объектов [см. 3; 6].

4. Модель роста российской промышленности

Для предлагаемой далее модели отбираются показатели, описывающие динамику промышленного комплекса России в классификаторе ОКОНХ.

Будет использоваться следующий перечень отраслей:

- электроэнергетика – ЭК;
- нефтедобывающая промышленность – НДП;
- нефтеперерабатывающая промышленность – НПП;
- газовая промышленность – ГП;
- угольная промышленность – УП;
- черная металлургия – ЧМ;
- цветная металлургия – ЦМ;
- химическая и нефтехимическая промышленность – ХНП;
- машиностроение и металлообработка – ММП;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность – ЛДП;
- промышленность строительных материалов – СМП;
- легкая промышленность – ЛП;

- пищевая промышленность – ПП;
- мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность – МКП.

Достаточно общий и краткий перечень вышеприведенных отраслей позволяет сформировать модель нормативной динамики, не прибегая к сложным сопоставительным процедурам.

Исходим из того, что динамика отраслей промышленного сектора экономики должна быть согласована с определенными содержательными требованиями. Перечислим основные из них.

1. Отрасли перерабатывающего сектора должны расти более высокими темпами, чем добывающие отрасли.
2. Энергоемкость промышленности должна понижаться.
3. Отрасли более высокого технологического передела должны расти быстрее отраслей более низких переделов.
4. Более технологичные и наукоемкие отрасли должны расти быстрее, чем менее технологичные и наукоемкие.
5. Отрасли более высокой степени переработки должны расти более высокими темпами, чем отрасли менее глубокой переработки.
6. Отрасли более высокого технологического уклада должны расти быстрее отраслей низших технологических укладов.
7. Отрасли, обеспечивающие больший финансовый результат, должны возрастать быстрее, чем прочие.
8. Отрасли, поддерживающие диверсификацию экспорта, должны расти быстрее остальных
9. Отрасли, производящие высокотехнологичную конечную продукцию, должны расти более высокими темпами по сравнению с прочими отраслями.
10. Более молодые отрасли должны возрастать существенно быстрее традиционных.

Построим темповое правило экономической динамики.

В соответствии с указанными принципами порядок темпов, который желательно иметь, может быть следующим (рис. 1).

Стрелка в каждой конкретной паре ведет от обозначения отрасли, для которой желателен более высокий темп роста – доминирующей отрасли по темпу к отрасли, к той для которой

возможен менее высокий темп - доминируемой по темпу отрасли.

Выберем, например, следующую цепочку: МПП → ЧМ → ЭК → 1. В соответствии с правилом 1 в этой последовательности отрасль черной металлургии доминируется машиностроительной и металлообрабатывающей промышленностью, а производство электроэнергии доминируется черной металлургией. Производство электроэнергии должно возрастать, поэтому его темп доминирует единицу. Аналогичный по смыслу характер имеет цепочка доминирований МПП → ЦМ → ЭК → 1.

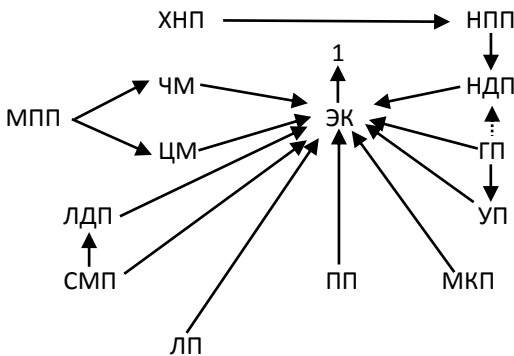


Рис. 1. Цепочки нормативных порядков

Также и цепочка ХНП → НПП → НДП → ЭК → 1 связывает доминирующие отрасли более высокой степени переработки и доминируемые как переделы с меньшей степенью переработки.

При этом должно выполняться правило 2 снижения энергоемкости производств в основном по использованию электроэнергии, так как все применяемое оборудование работает на электричестве.

Отметим, что принцип 10 запрещает ряд возможных порядков, например таких, как на рис. 2.

Смысл рисунка 5 таков.

Традиционные отрасли – пищевая промышленность (ПП), легкая промышленность (ЛП), мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность (МКП) являются отраслями более высоких степеней переработки, чем химическая промышленность (ХНП) и машиностроение (МПП). Но они не

могут быть доминирующими в силу своей традиционности. Они выпускают продукцию первой необходимости, спрос на которую неэластичен по доходу. Поэтому вряд ли здесь возможен рост более существенный, чем в химической промышленности и машиностроении – отраслях инновационных и более молодых.

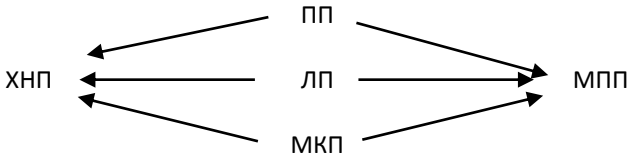


Рис. 2. Ложные доминирования

Считается, что все отрасли по росту доминируют единицу, то есть желателен прирост каждого из показателей.

Окончательный граф нормативного порядка темпов изображен на рис. 3.

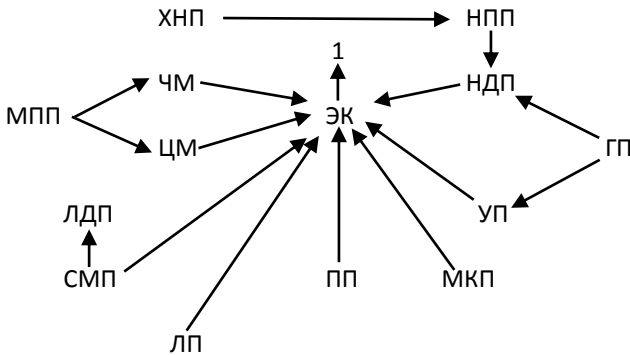


Рис. 3. Окончательный граф нормативного порядка

Строится матрица инцидентности полученного графа. В клетке строки i и столбца j расположено число μ_{ij} , которое определяется следующим образом

$$\mu_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } I_i > I_j, \text{ или если } I_i = I_j; \\ -1, & \text{если } I_i < I_j; \\ 0, & \text{если упорядочение между показателями} \\ & i \text{ и } j \text{ не установлено} \end{cases}$$

Матрица эталонных порядков расположена на табл. 1 (числа над диагоналями клеток).

Таблица 1

Матрицы темповых порядков

[illegible]

5. Оценка качества экономического роста

Осуществим тестирование модели роста промышленного комплекса РФ и одновременно покажем, как она применяется для оценки качества роста.

Для тестирования необходимо выбрать несколько или хотя бы один случай из истории объекта, который по общему мнению характеризовался плохим, хорошим или отличным качеством роста.

Мы как для тестирования, так и для демонстрации схемы оценки качества выбрали 2001-2004 годы, когда в реальном секторе экономики России наблюдался устойчивый подъем.

Шкала качества изменяется от 0 до 1 (от 0 до 100%). Она стандартным образом разбивают этот интервал:

оценка (S) меньше 0,5 (50 %) – неудовлетворительное качество;

$0,5 \leq S \leq 0,7$ – удовлетворительное качество;

$0,7 \leq S \leq 0,9$ – хорошее качество;

$S \geq 0,9$ – отличное качество.

Воспользуемся данными из статистических сборников [12]. Они находятся в таблице 2.

Цифры, отражающие итоги развития отраслей за четыре года, расположены в последнем столбце таблицы 2. Сами по себе они говорят о позитивных течениях. Но этому явлению необходимо дать количественную определенность. Строим матрицу фактических порядков роста $M_{фп} = \{\eta_{ij}\}$.

Матрица строится в два этапа. На первом этапе определяются η_{ij} по правилу:

$$\eta_{ij} = 0, \text{ если } \mu_{ij} = 0.$$

На втором этапе остальные η_{ij} задаются по правилу

$$\eta_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } I_i^\Phi > I_j^\Phi \text{ или если } I_i^\Phi = I_j^\Phi. \\ -1, & \text{если } I_i^\Phi < I_j^\Phi \end{cases}$$

Здесь I_i^Φ и I_j^Φ – значение фактических темпов. При описанном двухэтапном правиле ложные доминирования, то есть доминирования между разными ветвями графа фактических порядков, становятся невозможными. Матрица расположена в таблице 1 (числа ниже диагоналей клеток).

Таблица 2.

Динамика производства в промышленном комплексе Российской Федерации

Отрасль \ Год	2001	2002	2003	2004	2004 к 2001
	в процентах				
1. Электроэнергетика	101.3	99.3	101.0	100.3	101.0
2. Нефтедобывающая промышленность	108.3	109.0	111.0	109.0	131.0
3. Нефтеперерабатывающая промышленность	103.0	105.0	102.0	102.0	109.0
4. Газовая промышленность	100.3	103.0	105.0	103.0	111.0
5. Угольная промышленность	105.0	96.0	108.0	105.0	110.0
6. Черная металлургия	100.1	103.0	109.0	105.0	119.0
7. Цветная металлургия	105.0	106.0	106.0	104.0	116.0
8. Химическая и нефтехимическая промышленность	105.0	100.7	105.0	106.0	112.0
9. Машиностроение и металлообработка	106.0	102.0	109.0	110.0	124.0
10. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	102.0	102.0	102.0	103.0	108.0
11. Промышленность строительных материалов	106.0	103.0	106.0	105.0	115.0
12. Легкая промышленность	100.0	97.0	98.0	93.0	87.5
13. Пищевая промышленность	109.0	107.0	105.0	104.0	116.0
14. Мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность	102.0	93.0	98.0	97.0	85.0

Различие между нормативным и фактическим порядком определяются формулой

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |\mu_{ij} - \eta_{ij}|}{2K}.$$

При этом μ_{ij} – элементы матрицы $M_{ЭП}$; η_{ij} – элементы матрицы $M_{ФП}$.

$0 \leq R \leq 1$. K – число ненулевых клеток в каждой из матриц, не включая клетки главной диагонали. Число K одинаково для обеих матриц.

В данном примере имеем $K = 68$, а $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |\mu_{ij} - \eta_{ij}| = 28$.

$R = 0,205$.

Более информативной характеристикой качества роста является мера сходства эталонной и фактической матриц. Мера сходства задается формулой $S = 1-R$, или в условных процентах $S = \{(1-R) \cdot 100\}\%$.

Имеем $S = 79,5\%$. То есть фактический порядок на 79,5 % совпадает с эталонным. Это свидетельствует о хорошем качестве динамики российской промышленности на отрезке 2001-2004 гг.

Библиографический список

1. Сыроежин И.М. Совершенствование системы показателей эффективности качества. – М.: Экономика, 1980. – 192с.
2. Сыроежин И.М. и др. Экономическая кибернетика. Ч. 1. Основы теории хозяйственных систем. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 128 с.
3. Эйсснер Ю.Н. Организационно-экономические измерения в планировании и управлении. – Л.: Изд-во Ленинградского гос. ун-та, 1988. – 144 с.
4. Саарепера М.И. Концентрические аналитические матричные модели в экономическом анализе. – Таллинн: Изд-во Таллиннского политехнического ин-та, 1987. – 142 с.
5. Stojanovic Dragisa. A comporative analysis the economic movement of the basis of grwth matrix. Sosio-Economic. Plan. Sci – 1986. N2. p.46-52.
6. Чернов В.П., Эйсснер Ю.Н., Попова Т.Г., Завгородная А.В. Измерения в процессах моделирования социально-экономических систем. – Л.: Изд-во ЛФЭИ, 1991. – Ч. 1–2.

7. Парфенова В.Е. Моделирование эталонной стратегии хозяйственных систем // Вестник СПбГЭУ. – Сер. 5. Экономика. – 1994. – Вып. 1. – С. 76-84.
8. Осипов А.К., Эйсснер Ю.Н. Моделирование и оценка динамики комплексного развития региона // Известия СПбГУЭФ. – 1997. – № 1. – С. 30-44.
9. Дедов Л., Тонких А. Оценка результативности менеджмента российских корпораций // Общество и экономика. – М.: Наука, 2005. – № 2. – С. 53-62.
10. Тонких А.С. Формирование эталонной динамики развития как основа выявления слабых мест в финансовой деятельности предприятия // Финансы и кредит. – 2005. – № 21. – С. 15-26.
11. Тонких А., Дедов Л., Тонких С. Анализ деятельности банка: моделирование результирующих измерителей. Saarbrücken, Germany, Lap Lambert Academic Publishing. – 2012. – 154с.
12. Россия в цифрах. Краткий статистический сборник / Росстат. Выпуски за 2001-2005 гг.