

УДК 311.172

О СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ПЕРИОДИЗАЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

А.П. Цыпин

Оренбургский государственный университет

E-mail: zipin@yandex.ru

В работе обсуждаются проблемы применения статистических методов периодизации в рядах динамики. Дается краткий обзор современного состояния исследований в данной сфере статистической науки. Предпринята попытка определения содержания периодизации исторических временных рядов, приводится авторская классификация имеющихся методов периодизации: точные и приближенные, часть из которых может быть применена к одномерным рядам, а часть может быть распространена на многомерные временные ряды. Применение каждого метода иллюстрируется на исторических временных рядах социально-экономических показателей России, в частности, исследована динамика прибыли, среднегодовой стоимости основных фондов, грузооборота железнодорожного транспорта, импорта. Сформирована аналитическая таблица, включающая основные методы периодизации динамических рядов, обсуждаются положительные и отрицательные стороны приведенных методов, их возможности и ограничения.

Ключевые слова: динамика, исторические временные ряды, периодизация, периоды, методы.

ON STATISTICAL METHODS OF PERIODIZATION OF HISTORIC SERIES OF MACROECONOMIC INDICATORS

A.P. Tsypin

Orenburg State University

E-mail: zipin@yandex.ru

The paper discusses the issues of application of statistical methods of periodization in time series. A review of modern state of studies in this field of statistical science is given. An attempt to define content of periodization of historic series is made, authors classification of existing methods of periodization (accurate and approximate, some can be applied to one-dimensional arrays, while other can be extended to multivariate time series) is presented. Application of each method is illustrated on historic series of social and economic indicators of Russia, in particular, dynamics of profit, annual average fixed assets value, rail freight turnover, import is examined. Analytic table comprising main methods of periodization of time series is formed, positive and negative aspects of the given methods with their possibilities and limitations are discussed.

Key words: dynamics, historical time series, periodization, periods, methods.

Прогнозирование динамики экономических показателей является одной из основных задач эконометрики. Чаще всего в качестве базы построения используются отрезки времени с низкой флуктуацией, а в случае построения авторегрессионных моделей исследователь переходит к стационарным временным рядам.

Рассматриваемая задача многократно усложняется при анализе исторических временных рядов, так как значительные по продолжительности периоды охватывают различные этапы развития, которые могут включать как резкие подъемы, так и спады. Вследствие неоднородности динамики, выбор оптимальной модели для ее описания затруднителен, в связи с чем возникает необходимость выбора участка с равномерным развитием. Как правило, исследователь это действие выполняет интуитивно, опираясь лишь на собственные профессиональные навыки [1].

Что касается отечественной литературы, то данный вопрос зачастую игнорируется, а методы, с помощью которых можно выявить однородные периоды развития явления, не всегда носят системный характер. В связи с этим рассмотрим имеющиеся на сегодняшний момент подходы к периодизации исторических временных рядов и проведем систематизацию имеющихся разработок [9, 10].

Прежде чем непосредственно приступить к рассмотрению достоинств и недостатков алгоритмов периодизации, уточним само понятие периодизации.

Под периодизацией временного ряда будем понимать расчленение изучаемого динамического ряда на однородные этапы, в пределах которых показатель (или показатели) подчиняется одному закону развития.

Обобщая мнения таких ученых, как В.В. Глинский, Ю.П. Лукашин, В.М. Симчера, А.Н. Пономаренко и др., используемые в настоящее время методы периодизации можно разделить на точные и приближенные (рис. 1), часть из которых может быть применена лишь к одномерным временным рядам, а часть может быть распространена на многомерные временные ряды.

Остановимся на рассмотрении достоинств и недостатков каждого из выделенных методов периодизации. При этом воспользуемся историческими временными рядами, характеризующими макроэкономические процессы в России, составленные нами на основе официальных статистических еже-

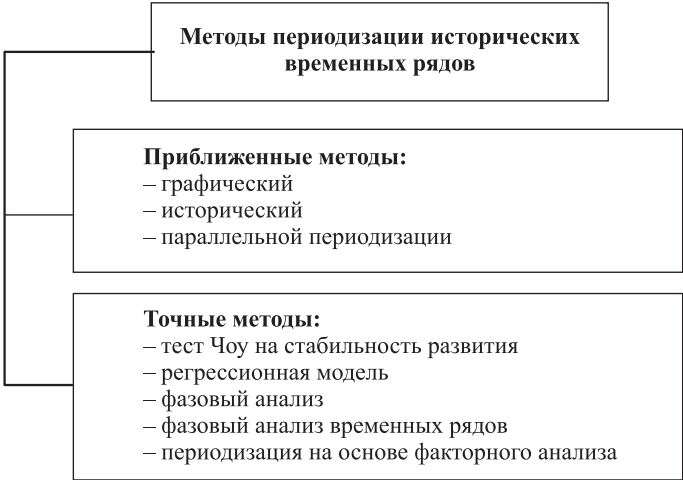


Рис. 1. Систематизация методов периодизации исторических временных рядов

годников (Народное хозяйство РСФСР и Российский статистический ежегодник). При этом сопоставимость достигалась на основе использования натуральных показателей производства на территории РСФСР и РФ.

Графический метод – наиболее простой способ обнаружения однородных периодов развития явления, но вместе с тем в отдельных случаях требует от исследователя высокого уровня профессионализма.

В качестве примера выделения однородных периодов рассмотрим динамику валового сбора подсолнечника в России. На рис. 2 явно выделяются два этапа развития, первый до 2000 г. характеризуется ежегодным абсолютным ускорением в 0,03 млн т, после данной точки скорость роста увеличивается до 0,46 млн т в год. Объяснение сложившейся тенденции следующее: после 2000 г. цена на подсолнечник резко возросла, в результате чего произошло изменение в структуре производства, т.е. снизилась доля зерновых и выросла доля подсолнечника. Внимание к севооборотам резко снизилось из-за отсутствия контроля государства и снижения культуры ведения сельского хозяйства, роста приоритета прибыльности собственника.

В случае использования исторического метода периодизация осуществляется на основе «узаконенной» структуры динамики, при этом обращают внимание на значимые даты и события, а именно: время принятия управленческих решений по данному показателю, смену хозяйственного механизма, смену руководства, войны и т.п. [2]. Самыми распространенными примерами являются: во-первых, деление истории развития человечества на период до нашей эры (до рождения Христа) и период нашей эры; во-вторых, деление развития общества, согласно методике К. Маркса, на следующие этапы: первобытно-общинный строй – рабовладение – феодализм – капитализм – коммунизм.

Проиллюстрируем влияние смены государственного устройства на экономические процессы и их отражение в динамике объемов производства масла животного (рис. 3).

Данные, приведенные на рис. 3, свидетельствуют о том, что после распада СССР в 1991 г. и образования на его основе Российской Федерации произошел значительный спад в производстве, который продолжался до

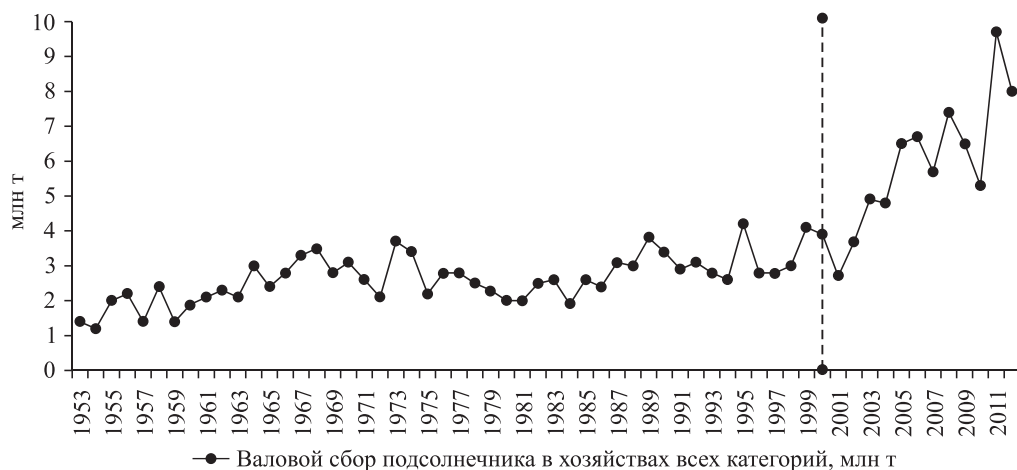


Рис. 2. Динамика валового сбора подсолнечника в России, млн т



Рис. 3. Динамика производства масла животного в России, тыс. т

конца 1990-х годов. В свою очередь в начале 2000-х наметилась траектория к замедлению падения, но положительной тенденции не было достигнуто, значения находятся на уровне послевоенных лет.

Идея *метода параллельной периодизации* (сопоставления параллельных рядов) заключается в следующем: пусть y – анализируемый показатель, развернутый в динамический ряд Y_t , где y_t – значение уровня ряда в момент (интервал) времени t . Возможно, существует показатель x , которому соответствует динамический ряд X_t , определяющий поведение исследуемого показателя y . Тогда в роли однокачественных периодов развития y нужно взять периоды x . Поясним данное высказывание на условном примере динамики прибыли и среднегодовой стоимости основных фондов (рис. 4).

Периоды однокачественной динамики показателей x легко выделить: это 1996–1999 и 2000–2005 гг. Линейный коэффициент корреляции между представленными рядами очень высок: $R = 0,98$. Таким образом, можно считать, что ряд x полностью (на 95,3 %) определяет значение уровней ряда y . Теперь, если предстоит качественный скачок показателя x , то с очень большой степенью вероятности можно ожидать аналогичных изменений показателя y . В качестве недостатка рассматриваемого метода следует отме-

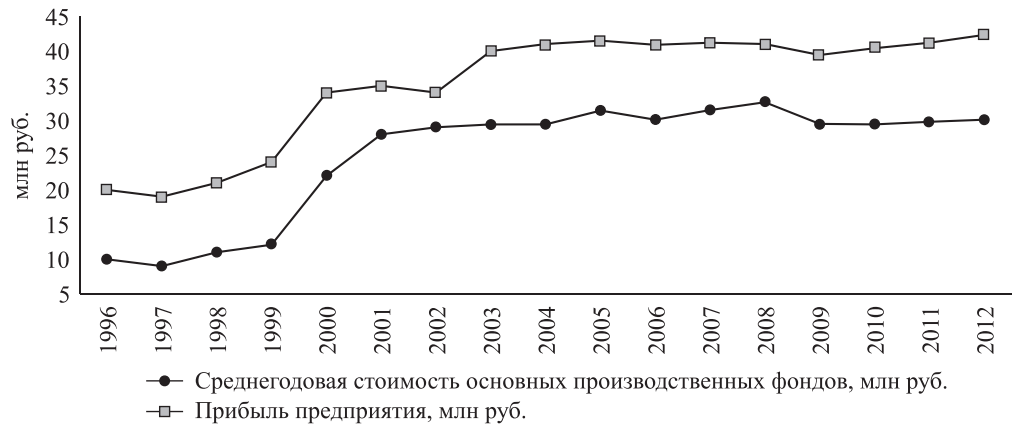


Рис. 4. Динамика прибыли предприятия (y) и среднегодовой стоимости основных производственных фондов (x), млн руб.

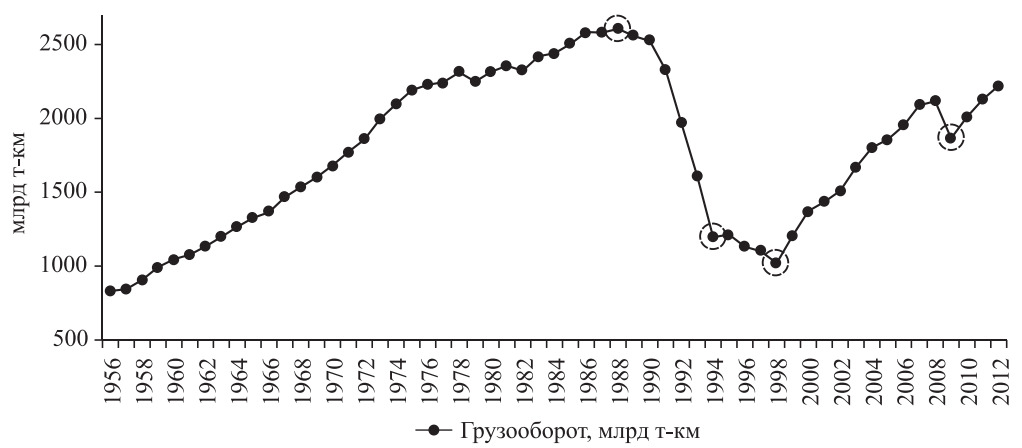


Рис. 5. Динамика грузооборота железнодорожного транспорта в России, млрд т-км

тять сложности в нахождении x – детерминирующего показателя. Более того, во многих случаях такой параметр вообще невозможно найти, так как он должен обладать весьма редкими свойствами – связью с анализируемым показателем и, главное, неоспоримыми временными границами периодов [3, с. 61–63].

Более совершенным, основанным на формализованном подходе, можно считать *построение теста Г. Чоу*, проверяющего гипотезу о целесообразности использования регрессии, построенной на основе данных всей выборки, или частных регрессий. Данная постановка вопроса как нельзя лучше подходит для определения однородных отрезков развития исторического временного ряда.

В качестве примера реализации данного алгоритма используем исторический временной ряд грузооборота железнодорожного транспорта России (рис. 5) [6].

Представленный на рис. 5 динамический ряд указывает на сложную траекторию движения, а именно чередования отрезков роста и снижения показателя. Рассматривая динамику приведенного ряда, можно выделить несколько точек смены тенденции: 1988 г., 1994 г., 1998 г., 2009 г.

Прибегнем к помощи пакета программ EViews и получим следующие результаты теста (табл. 1).

Таблица 1

Результаты проведения теста Чоу

Наименование показателя	Значение	Наименование показателя	Значение
F-статистика Фишера	216,53	Уровень значимости $F(5,56)$	0,00
Логарифмическое отношение правдоподобия	188,94	Уровень значимости $\chi^2(6)$	0,00
Статистика Вальда	1299,15	Уровень значимости $\chi^2(6)$	0,00

В первую очередь нас интересует фактическое значение F -статистики Фишера и его уровень значимости. Согласно полученным данным, критерий статистически значимый, отсюда делаем вывод, что $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$, т.е.

гипотеза о структурной стабильности тенденции отклоняется и подтверждается наше предположение относительно однородных отрезков развития анализируемого явления.

Еще один подход к выявлению относительно стабильных периодов развития исследуемого показателя – это построение регрессионной модели, которая наряду с моментами времени (а возможно и сезонностью) включает *фиктивные переменные*. Самый простой случай это наличие двух ярко выраженных периодов развития, при этом точка смены тенденции четко выделяется, в таком случае в модель вводятся переменные-индикаторы. Согласно теоретическим положениям, изложенным И.И. Елисеевой, Г.Г. Контаровичем, В.П. Носко, возможны три варианта использования подобных фиктивных переменных в эконометрических исследованиях.

1. Модель «краха» или «прорыва», когда под влиянием внешних факторов политического, социального или экономического характера происходит изменение свободного члена регрессионного уравнения скачком в некоторый момент времени t' (рис. 6), а наклон модели (параметр при переменной времени) не претерпевает значительного изменения, т.е. $a_0 \neq a_0'$, $a_1 \approx a_1$ (неизменном среднем абсолютном приросте за период).

Подобного рода структурные изменения можно описать одной моделью:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t_t + (a'_0 - a_0) D_{1t} + \varepsilon_t,$$

где D_{1t} – это фиктивная переменная, отражающая изменение свободного члена уравнения в точку t' , определяемая следующим образом:

$$D_{1t} = \begin{cases} 1, & \text{если } t > t', \\ 0, & \text{если } t \leq t'. \end{cases}$$

Знак «строго больше» означает скачок в момент $t' + 1$. Причем видно, что до скачка в модели «работает» свободный член уровня a_0 , а после скачка «работает» уровень a'_0 .

Воспользовавшись исходными данными, приведенными на рис. 6, оценим с помощью обычного МНК неизвестные параметры уравнения (табл. 2).

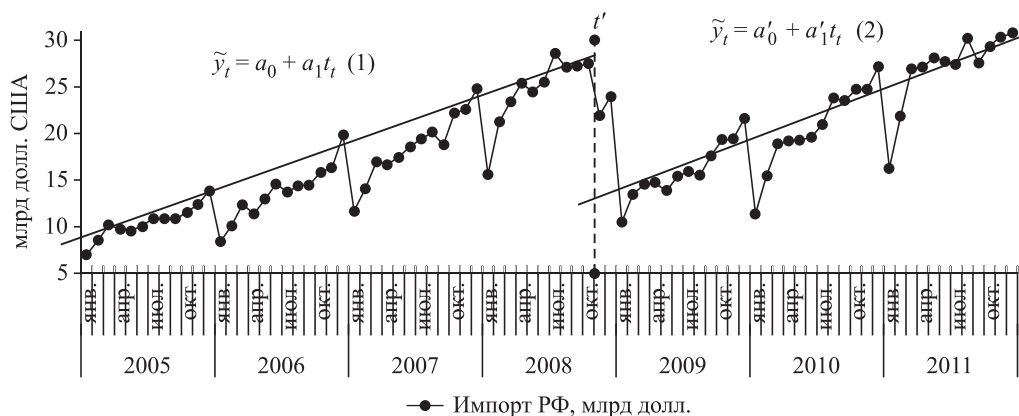


Рис. 6. Динамика импорта РФ, млрд долл. США

Таблица 2

Результаты построения регрессионной модели «краха» импорта РФ
(*t'* – декабрь 2008 г.)

	Искомые параметры	Стандартная ошибка искомых параметров	<i>t</i> (81)-статистика Стьюдента	<i>p</i> -уровень значимости
Свободный член	6,340	0,676	9,374	0,000
<i>t</i>	0,428	0,023	18,469	0,000
<i>D</i> ₁	–13,320	1,133	–11,755	0,000

Согласно представленным в табл. 2 результатам, все параметры статистически значимы по *t*-критерию Стьюдента, что подтверждает правильность выбора модели для описания сложившейся тенденции. Получаем, что на всем протяжении рассматриваемого периода показатель рос в среднем на 0,428 млрд долл. США в месяц, при этом в декабре 2008 г. произошло падение среднего уровня на 13,320 млрд долл. США.

2. Модель «изменения роста (падения)», при этом под влиянием факторов происходит излом наклона линейного тренда (рис. 7), т.е. $a_0 \approx a'_0, a_1 \neq a'_1$. Геометрически это означает, что прямые (1) и (2) пересекают ось ординат в одной точке.

В этом случае изменение тенденции связано с изменением среднего абсолютного прироста временного ряда, начиная с момента времени *t'*, при неизменном начальном уровне ряда в момент времени *t* = 0.

Для описания подобной тенденции в эконометрических исследованиях используется следующая регрессионная модель:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1t_t + (a'_1 - a_1)D_{2t} + \varepsilon_t,$$

где *D*_{2*t*} – это фиктивная переменная, отражающая изменение наклона тренда в точку *t'*, определяемая следующим образом:

$$D_{2t} = \begin{cases} t - t', & \text{если } t > t', \\ 0, & \text{если } t \leq t'. \end{cases}$$

Результаты оценивания неизвестных параметров приведены в табл. 3.

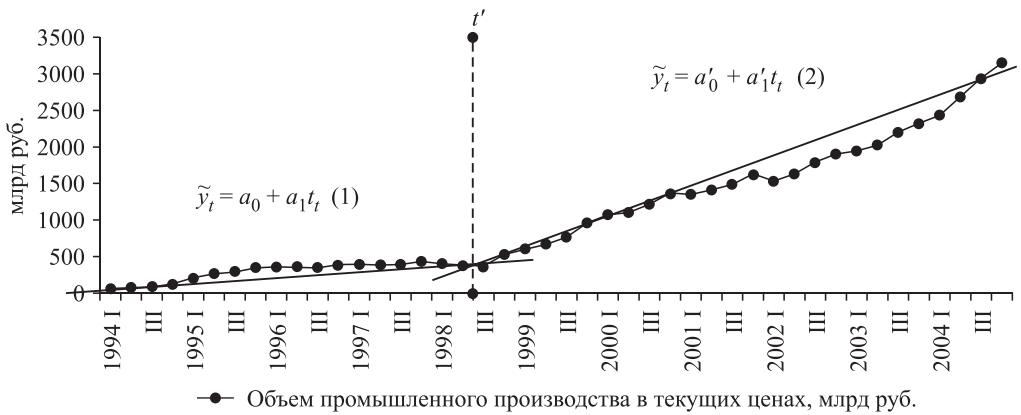


Рис. 7. Динамика объемов промышленного производства России в текущих ценах, млрд руб. [7]

Таблица 3

Результаты построения регрессионной модели изменения роста промышленного производства в России (t' – 4-й квартал 2008 г.)

	Искомые параметры	Стандартная ошибка искомых параметров	$t(41)$ -статистика Стьюдента	p -уровень значимости
Свободный член	127,791	50,065	2,552	0,015
t	15,713	3,685	4,264	0,000
D_2	77,579	5,553	13,972	0,000

Полученные в ходе применения МНК параметры регрессионного уравнения статистически значимы, что указывает на наличие изменения наклона тренда под влиянием финансового кризиса 1998 г. При этом свободный член остается неизменным (равен 127,791), а абсолютный прирост увеличивается с 15,713 млрд руб. в месяц в докризисный период до 93,292 млрд руб. в месяц после кризиса (15,713 + 77,579).

3. Смешанная модель, когда под влиянием факторов в момент t' происходит изменение свободного члена уравнения и величины его наклона (рис. 8), т.е. $a_0 \neq a'_0, a_1 \neq a'_1$.

Для описания подобных структурных изменений в эконометрике используют регрессионную модель с двумя фиктивными переменными:

$$\tilde{y}_t = a_0 + a_1 t_t + (a'_0 - a_0) D_{1t} + (a'_1 - a_1) D_{2t} + \varepsilon_t,$$

где D_{1t}, D_{2t} – фиктивные переменные, отражающие изменение свободного члена уравнения и наклона уравнения до и после точки перелома.

Результаты оценивания коэффициентов множественного уравнения регрессии, содержащего две структурные переменные, представим в табл. 4.

Так как параметры модели статистически значимы по t -критерию Стьюдента, можно сделать вывод о наличии двух типов структурных изменений в динамике рассматриваемого временного ряда.

Применение *фазового анализа временных рядов* подробно рассмотрено в работе Ю.П. Лукашина [5]. Основная идея метода заключается в том, чтобы постепенно (итеративно) очищать ряд от маломощных колебаний, отождествляемых со случайными или второстепенными, конъюнктурными

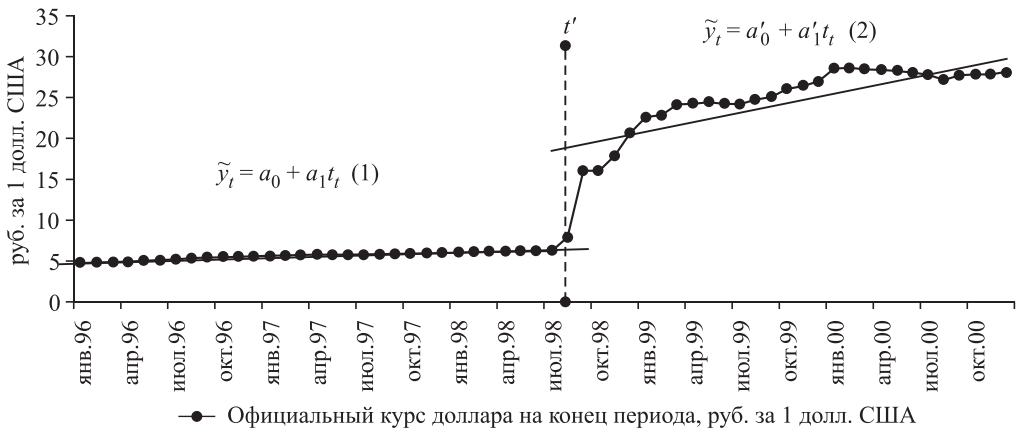


Рис. 8. Динамика официального курса доллара США, руб. за 1 долл. США

Таблица 4

Результаты построения регрессионной модели изменения тенденции роста курса доллара США относительно российского рубля (t' – август 2008 г.)

	Искомые параметры	Стандартная ошибка искомых параметров	$t(56)$ -статистика Стьюдента	p -уровень значимости
Свободный член	4,776	0,465	10,270	0,000
t	0,056	0,025	2,275	0,027
D_1	12,927	0,668	19,365	0,000
D_2	0,333	0,039	8,565	0,000

ми флуктуациями. В ходе такого процесса фильтрации производится сглаживание наименее мощных фаз, в результате чего соседние фазы объединяются в одну более крупную.

Для иллюстрации возможности по периодизации временного ряда на основе фазового анализа выберем такой показатель, как «Поголовье овец и коз» (рис. 9) [8]. В результате применения процедуры фазовая диаграмма разделила исходный временной ряд на две части – до 1991 г. и после него.

К достоинствам метода можно отнести квазиформализованность, т.е. роль исследователя в определении тех или иных параметров сведена к минимуму. К минусам можно отнести «не срабатывание» метода в некоторых случаях, например во временном ряду со значительной зашумленностью. Также не всегда удастся выделить желаемое количество подынтервалов, как в рассматриваемом нами примере, мы получили два отрезка развития, но, судя по графику, можно было бы выделить еще один, промежуточный, включающий 1989–1998 гг., когда наблюдался переход от одного состояния к другому.

Еще одним формализованным методом выделения однокачественных периодов в развитии явлений или процессов можно считать *факторный анализ* [3, 4]. Но так как данный метод относится к многомерным рядам динамики, возникает ограничение его применения к одномерному временному ряду. Проиллюстрируем возможности на многомерном временном ряду, характеризующем темп роста ВВП стран-членов СНГ (включая Грузию).

Прежде чем перейти к непосредственному выделению периодов стабильного развития, обратимся к кластерному анализу и разделим сово-

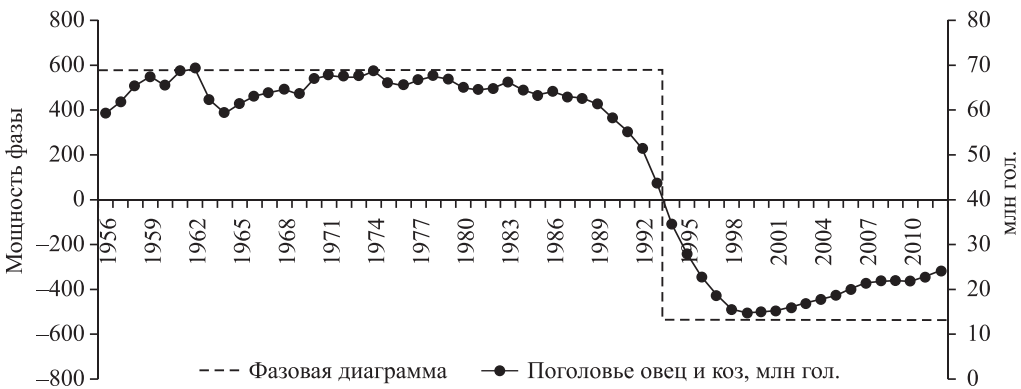


Рис. 9. Флуктуации и фазовая диаграмма численности поголовья овец и коз, млн голов

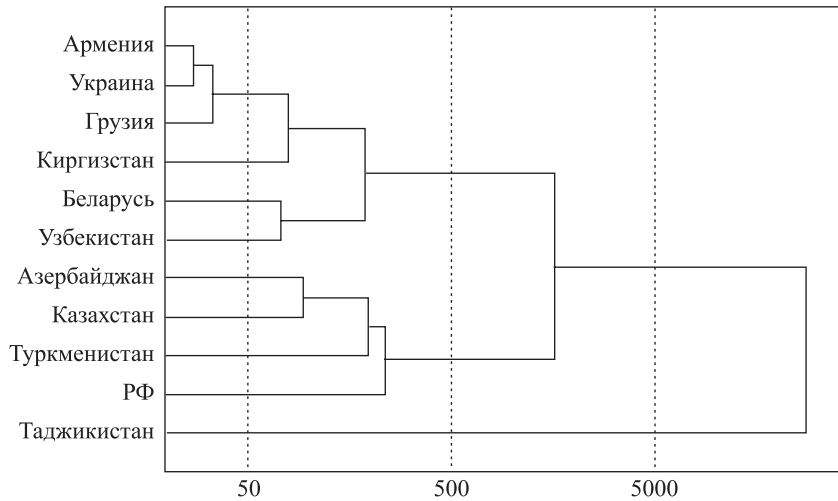


Рис. 10. Дендограмма стран-членов СНГ по уровню темпов роста ВВП

купность стран на однородные группы (рис. 10), т.е. перейдем к синхронно развивающимся объектам (проявляющим схожую траекторию движения темпа роста ВВП).

Выделяются две группы субъектов содружества, траектории движения темпов роста ВВП которых схожи, в первую группу вошли: Армения, Украина, Грузия, Киргизстан, Беларусь, Узбекистан. Во второй кластер вошли: Азербайджан, Казахстан, Туркменистан и Россия. Таджикистан из-за незначительных показателей в базисном периоде (1990 г.) и последующим существенным ростом в последнее десятилетие образовал так называемый выброс, т.е. аномальный объект, резко отличающийся от рассматриваемой совокупности.

Проиллюстрируем возможности факторного анализа, используя динамику первой группы. Для разграничения динамики на типы (однородные периоды развития) обратимся к факторной матрице (табл. 5) отмечая ту факторную нагрузку, которая имеет наибольшее абсолютное значение.

Таблица 5

Матрица факторных нагрузок субъектов СНГ

Год	Фактор			Год	Фактор		
	1	2	3		1	2	3
1991	0,24	0,18	0,74	2003	0,95	0,20	0,18
1992	0,30	–0,00	0,95	2004	0,94	0,27	0,20
1993	0,07	0,41	0,80	2005	0,97	0,17	0,14
1994	–0,11	0,48	0,80	2006	0,98	0,11	0,08
1995	0,15	0,87	0,46	2007	0,96	0,05	–0,04
1996	0,22	0,89	0,40	2008	0,99	0,04	–0,00
1997	0,11	0,92	0,37	2009	0,79	0,60	–0,09
1998	0,27	0,94	0,21	2010	0,72	0,69	–0,02
1999	0,07	0,99	0,01	2011	0,65	0,76	0,02
2000	0,03	0,98	–0,04	2012	0,55	0,83	0,10
2001	0,93	0,24	0,22	2013	0,54	0,83	0,10
2002	0,76	0,62	0,16	–	–	–	–



Рис. 11. Динамика темпа прироста ВВП субъектов СНГ, %

Представленные в табл. 5 факторные нагрузки следует интерпретировать как корреляционные коэффициенты между переменными и факторами.

Первый фактор, по-видимому, можно условно назвать «рост» (рис. 11), так как динамика темпа роста ВВП в данных странах проявляет резкий рост. Второй фактор необходимо интерпретировать – «стагнация» и третий как «снижение».

Подводя итог проведенного исследования, можно сформировать аналитическую таблицу, содержащую как достоинства, так и недостатки рассмотренных методов (табл. 6).

Таблица 6

Достоинства и недостатки методов периодизации исторических временных рядов

Метод периодизации	Достоинства	Недостатки
Графический метод	Простота реализации	Требует от исследователя большего профессионализма и мастерства в умении «читать» графики
Исторический метод	Возможность использования научно обоснованных периодов развития	Точные временные границы периодов путем теоретического анализа удается получить крайне редко
Метод параллельной периодизации	Простота реализации	Сложно подобрать исходный временной ряд, с которым будет сравниваться исследуемый ряд
Тест Чоу на стабильность развития	Простота реализации	Требует от исследователя самостоятельно выделять точки смены направления траектории
Регрессионная модель с фиктивными переменными	Математическая проработанность метода	Исследователь самостоятельно выделяет точки смены движения показателя
Фазовый анализ временных рядов	Оригинальность подхода и интуитивность алгоритма выполнения	Частично формализован и требует от исследователя определять ключевые параметры
Периодизация на основе факторного анализа	Формализованный метод	Необходимо иметь многомерный временной ряд. Трудности в присвоении периодам названий

Как видим из табл. 6, ни один из рассмотренных методов не является «идеальным», во всех случаях присутствует некоторая доля субъективизма, соответственно получение надежных результатов периодизации во многом зависит от профессионализма исследователя.

Литература

1. *Афанасьев В.Н., Любич В.В.* К методологии статистического исследования временных рядов // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2010. № 5. С. 9–21.
2. *Афанасьев В.Н., Лебедева Т.В.* Моделирование и прогнозирование временных рядов: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2009. 292 с.
3. *Глинский В.В.* Статистические методы поддержки управленческих решений. Новосибирск: НГУЭУ, 2008. 256 с.
4. *Глинский В.В.* Типология экономического развития современной России на основе методов периодизации макроэкономических процессов // Вестник Томского государственного университета. 2009. № 318. С. 160–165.
5. *Лукашин Ю.П.* Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. М.: Финансы и статистика, 2003. 416 с.
6. *Симчера В.М.* Развитие экономики России за 100 лет: 1900–2000. Исторические ряды, вековые тренды, периодические циклы. М.: ЗАО «Издательство Экономика», 2007. 683 с.
7. *Цыпин А.П., Тимофеев Д.Н.* Изучение развития промышленности России в 1930–2011 годах с использованием статистических методов // Экономическое возрождение России. 2014. № 1 (39). С. 54–59.
8. *Цыпин А.П.* Статистическое изучение исторических временных рядов сельскохозяйственного производства в России // Экономика и предпринимательство. 2013. № 5 (34). С. 276–278.
9. *Шепель В.Н., Богословская С.С.* Периодизация истории статистики как основа изучения эволюции статистической науки и практики // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 3. № 23-1. С. 148–151.
10. *Яруллин Р.Р., Латыпов А.А.* Периодизация как научный метод упорядочения исторического процесса // Вестник ОГУ. № 3. 2007. С. 69–75.

Bibliography

1. *Afanas'ev V.N., Ljubchich V.V.* K metodologii statisticheskogo issledovaniya vremennyh rjadov // Jekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO. 2010. № 5. P. 9–21.
2. *Afanas'ev V.N., Lebedeva T.V.* Modelirovanie i prognozirovanie vremennyh rjadov: ucheb. posobie. M.: Finansy i statistika, 2009. 292 p.
3. *Glinskij V.V.* Statisticheskie metody podderzhki upravlencheskih reshenij. Novosibirsk: NGUJeU, 2008. 256 p.
4. *Glinskij V.V.* Tipologija jekonomicheskogo razvitija sovremennoj Rossii na osnove metodov periodizacii makrojekonomicheskikh processov // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. № 318. P. 160–165.
5. *Lukashin Ju.P.* Adaptivnye metody kratkosrochnogo prognozirovaniya vremennyh rjadov. M.: Finansy i statistika, 2003. 416 p.
6. *Simchera V.M.* Razvitie jekonomiki Rossii za 100 let: 1900–2000. Istoricheskie rjady, vekovye trendy, periodicheskie cikly. M.: ZAO «Izdatel'stvo Jekonomika», 2007. 683 p.
7. *Cypin A.P., Timofeev D.N.* Izuchenie razvitija promyshlennosti Rossii v 1930–2011 godah s ispol'zovaniem statisticheskikh metodov // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. 2014. № 1 (39). P. 54–59.

8. *Cypin A.P.* Statisticheskoe izuchenie istoricheskikh vremennyh rjadov sel'skhozjajstvennogo proizvodstva v Rossii // *Jekonomika i predprinimatel'stvo*. 2013. № 5 (34). P. 276–278.
9. *Shepel' V.N., Bogoslovskaja S.S.* Periodizacija istorii statistiki kak osnova izuchenija jevoljucii statisticheskoy nauki i praktiki // *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2009. T. 3. № 23-1. P. 148–151.
10. *Jarullin P.P., Latypov A.A.* Periodizacija kak nauchnyj metod uporjadochenija istoricheskogo processa // *Vestnik OGU*. № 3. 2007. P. 69–75.