

При анализе поведения временных рядов макроэкономических показателей на наличие структурных изменений может также применяться тест Эндрюса-Зивота, хотя по мнению некоторых исследователей, мощность этого теста довольно низка для небольших изменений в характере тренда. Эндрюс и Зивот предложили последовательный тест на наличие единичного корня (нулевая гипотеза) против альтернативной гипотезы о том, что временной ряд является стационарным около тренда с эндогенным структурным сдвигом (т.е. структурным сдвигом, который произошел в неизвестный момент времени).

В работе для изучения внутренних структурных особенностей временного ряда индекса потребительских цен в результате тестирования ряда с использованием пакета Eviews на уровне значимости 0,05 тест Перрона не отклонил гипотезу о наличии структурных изменений.

Литература

1. Малюгин В.И., Босько А.А., Ковзель Е.И. О тестировании интегрированности и коинтегрированности макроэкономических временных рядов при наличии структурных изменений // Белорусская экономика: анализ, прогноз, регулирование. 2004. № 11.

2. Дробышевский С., Носко В., Энтов Р., Юдин А. Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей М.: ИЭПП, 2001.

Сидская О.В.
Филиал УО «БГЭУ» (Пинск)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В общем плане под параллельными вычислениями понимаются процессы обработки данных, в которых одновременно могут выполняться несколько операций. Дополнительной формой обеспечения параллелизма может служить конвейерная реализация обрабатывающих устройств, при которой выполнение операций в устройствах представляется в виде исполнения последовательности составляющих операцию подкоманд; как результат, при вычислениях на таких устройствах могут находиться на разных стадиях обработки одновременно несколько различных элементов данных.

При разработке параллельных алгоритмов решения задач принципиальным моментом является анализ эффективности использования параллелизма, состоящий обычно в оценке получаемого ускорения процесса вычисления (сокращения времени решения задачи). Формирование подобных оценок ускорения может осуществляться применительно к выбранному вычислительному алгоритму (*оценка эффективности распараллеливания конкретного алгоритма*). Другой важный подход может состоять в построении оценок максимально воз-

возможного ускорения процесса получения решения задачи конкретного типа (оценка эффективности параллельного способа решения задачи).

Для описания существующих информационных зависимостей в выбираемых алгоритмах решения задач может быть использована модель в виде графа «операции-операнды». При построении модели будет предполагаться, что время выполнения любых вычислительных операций является одинаковым и равняется 1 (в тех или иных единицах измерения); кроме того, принимается, что передача данных между устройствами выполняется мгновенно без каких-либо затрат времени.

Представим множество операций, выполняемых в исследуемом алгоритме решения вычислительной задачи, и существующие между операциями информационные зависимости в виде циклического ориентированного графа $G=(V,R)$, где $V = \{1, \dots, |V|\}$ есть множество вершин графа, представляющее выполняемые операции алгоритма, а R есть множество дуг графа (при этом дуга $r=(i,j)$ принадлежит графу только, если операция j использует результат выполнения операции i). Разные схемы вычислений обладают разными возможностями для распараллеливания и, тем самым, при построении модели вычислений может быть поставлена задача выбора наиболее подходящей для параллельного исполнения вычислительной схемы алгоритма.

В рассматриваемой вычислительной модели алгоритма вершины без входных дуг могут использоваться для задания операций ввода, а вершины без выходных дуг – для операций вывода. Обозначим через $\bar{V}$ множество вершин графа без вершин ввода, а через $d(G)$ диаметр (длину максимального пути) графа.

Операции алгоритма, между которыми нет пути в рамках выбранной схемы вычислений, могут быть выполнены параллельно. Возможный способ описания параллельного выполнения алгоритма может состоять в следующем.

Пусть p есть количество процессоров, используемых для выполнения алгоритма. Тогда для параллельного выполнения вычислений необходимо задать множество (расписание) $H_p = \{(i, P_i, t_i) : i \in V\}$, в котором для каждой операции $i \in V$ указывается номер используемого для выполнения операции процессора P_i и время начала выполнения операции t_i . Для того, чтобы расписание было реализуемым, необходимо выполнение следующих требований при задании множества H_p :

1. $\forall i, j \in V : t_i = t_j \Rightarrow P_i = P_j$, т.е. один и тот же процессор не должен назначаться разным операциям в один и тот же момент времени,
2. $\forall (i, j) \in R : t_j \geq t_i + 1$, т.е. к назначаемому моменту выполнения операции все необходимые данные уже должны быть вычислены.

Дадим следующие рекомендации по правилам формирования параллельных алгоритмов:

- при выборе вычислительной схемы алгоритма должен использоваться граф с минимально возможным диаметром;

- для параллельного выполнения целесообразное количество процессоров определяется величиной $p \approx T_1 / T_\infty$;

- время выполнения параллельного алгоритма ограничивается сверху величинами $\forall p \Rightarrow T_p < T_\infty + T_1 / p$, $p \geq T_1 / T_\infty \Rightarrow T_p \leq 2T_\infty$.

Показателями эффективности параллельного алгоритма является ускорение и эффективность. Ускорение, получаемое при использовании параллельного алгоритма для p процессоров, по сравнению с последовательным вариантом выполнения вычислений, определяется $S_p(n) = T_1(n) / T_p(n)$. Эффективность использования параллельным алгоритмом процессоров при решении задачи определяется соотношением: $E_p(n) = T_1(n) / pT_p(n) = S_p(n) / p$ (величина эффективности определяет среднюю долю времени выполнения алгоритма, в течение которой процессоры реально используются для решения задачи).

*Шишкова Е.Е., канд. экон. наук, доцент
УО «БТЭУ ПК» (Гомель)*

ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПЛАНИРОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Деятельность субъектов хозяйствования в условиях изменяющейся экономической среды существенно повысила значимость экономико-математических методов, используемых в аналитической работе.

Экономико-математические методы представляют собой постановку экономической задачи в математической форме. Математическое описание задачи производится с помощью экономико-математической модели. Модель – отображение, аналог явления или процесса в основных, существенных для целей исследования чертах [1].

Модель должна так учитывать все важные взаимосвязи, закономерности и условия развития, что бы на ее основе можно было определить “поведение” объекта моделирования в различных возможных условиях.

Основные преимущества использования экономико-математических моделей заключается в:

- одновременном учете большого числа требований, условий и предложений, а также в известной свободе в пересмотре этих условий в ходе работы с моделью;
- непротиворечивости получаемых по модели систем показателей;
- возможности получения вариантов «поведения» изучаемого явления для широкого диапазона и сочетания исходных условий и предложений.

Экономико-математические модели делятся на модели теоретико-математические и прикладные. Многие прикладные модели являются моделями экономико-статистическими.