Адаптивные модели прогнозирования экономических процессов
Часть II

С.С.Момбекова, Б.Р.Колбоев, Г.Т.Коштаева, Г.Т.Джусупбекова, Г.С.Шаймерденова
ЮКГУ им. М.О.Ауезова

Известно, что прогнозные оценки определяется с учетом как фактических, так и поученных прогнозных уровнях ряда. Доверительный интервал прогноза вычисляется на основе точечного прогноза:
Нижняя граница прогноза – X(N+k)-Λ(k);
Верхняя граница прогноза - X(N+k)+Λ(k);
Величина Λ(k) определяется по формуле
Λ(k)=σ_y ̂ t_ √(∑_(j=0)^(k-1)▒〖U(j)〗^2)
где σ_y ̂ - СКО, вычисленное с учетом сложности АР(p) – модели;
t_ - коэффициент, соответствующий табличному значению статистики Стьюдента с выбранным уровнем значимости ; коэффициент U(j) определяется рекуррентно:
U(j)={█(1, при j=0@√(a_1 U(j-1)+a_2 U(j-2)+)…a_p U(j-p), при j>0)┤
В методе адаптивной фильтрации используется АР(p) – модель без свободного члена. Ее параметры корректируется на j-й итерации в каждый момент времени t следующим образом:
A(t,i)=A(t-1,i)-2γR(t)X(t-i)
где A(t,i) и A(t-1,i) - векторы новых и старых значений параметров модели;
γ – константа обучения, определяющая скорость адаптации параметров модели (γ>0);
R(t) - ошибка прогнозирования уровня X(t).
Алгоритм построения модели прогнозирования состоит в следующем. На первой итерации (j=1) на основе начального набора весов и первых p уровней ряда вычисляется X_p (t) и его расхождение с фактическим уровнем: R(t)=X(t)-X_p (t), где t=p+1. Подставляя величину ошибки в уравнение корректировки весов, получают новый набор весов для следующего момента времени t=p+2. Далее это процедура повторяется для следующих p- наборов X(t-i) (i=1,…,;t=p+2,…n , на каждый из которых образован из предыдущего исключением первого и добавлением одного нового уровня ряда. Если на итерации надо вернуться к первому набору уровней ряда X(p+1-i) (i=1,…,p), но уже с новыми начальными весами, взятыми от предыдущей итерации.
Для практического применения адаптивные модели прогнозирования разработана алгоритмическая схема и комплекс программ(КП) на языке С++. Применение разработанного КП при решении задачи прогнозирование курс доллара.
Таблица. Модель временного ряда «Курс доллара»
Лучшая модель АР(1,1)
Модель a1 a2
АР(1,1) 0,996971 0,963446

Таблица остатков
№ Факт Расчет Абсолютная величина Относительная величина
1 139,38 139,9213 -0,51847 -0,00369
2 140,44 140,9781 -0,97195 -0,00685
3 141,95 142,4835 0,183479 0,001289
4 142,3 142,8324 -0,02758 -0,00019
5 142,86 143,3907 0,680723 0,00477
6 142,71 143,2412 0,721177 0,00506
7 142,52 143,0518 0,471753 0,003309
8 142,58 143,1116 0,531571 0,003728
9 142,58 143,1116 -1,03843 -0,0072
10 144,15 144,6768 -0,72318 -0,00497
11 145,4 145,923 0,813029 0,005603
12 145,11 145,6339 0,353908 0,002436
13 145,28 145,8034 0,383393 0,002636
14 145,42 145,2919 0,172969 0,001187
15 145,77 146,2919 -0,17809 -0,00122
16 146,47 146,9898 0,189788 0,001293
17 146,8 147,3188 0,248789 0,001692
18 147,07 147,588 0,287971 0,001955
19 147,3 147,8173 0,017274 0,000117
20 147,8 148,3158 0,18576 0,001254
21 148,13 148,6448 -0,20524 -0,00138

22□148,85□149,3626□-1,57742□-0,01045

□В таблице приведены результаты прогнозирования курса тенге относительно к доллару США. Начальный курс доллара к тенге начиналось с 139,38. При этом в качестве лучшей модели из всего класса адаптивных моделей, реализованных в программе, выбрана авторегрессионная модель.

Литература

□Федосеева В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели. М., Юнити, 2000.