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(р) – 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(р) – 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 р 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 р- 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.