О. Е. К у д р я в ц е в (Ростов-на-Дону, Ростовский филиал РТА). **Численный метод оценивания барьерных и американских опционов в моделях Хестона и Бейтса.**

Общий класс моделей Леви со стохастической волатильностью, включающий модели Хестона и Бейтса можно описать следующим образом.

$$d\log S_t = \mu(V_t)\,dt + \sigma(V_t)\,dW_t^1 + dX_t, \tag{1}$$

$$dV_t = \alpha(V_t)\,dt + \beta(V_t)\,dW_t^2, \tag{2}$$

где S_t — процесс цены относительно нейтральной к риску меры, V_t обозначает процесс состояний рынка (напр., процесс вариации), который предполагается стационарным, $\mu(V_t)$ и $\sigma(V_t)$ соответствуют сносу и волатильности процесса $\log S_t$, соответственно; X_t — чисто негауссовый процесс Леви, винеровские процессы W_t^1 и W_t^2 могут коррелировать: $d\langle W^1, W^2\rangle_t = \rho dt$.

В моделях Леви со стохастической волатильностью, стандартные задачи оценивания опционов обычно сводятся к численному решению соответствующего трехмерного интегро-дифференциального уравнения с частными производными (ИДУЧП). Следовательно, с вычислительной точке зрения получается достаточно сложная задача.

В докладе предлагается воспользоваться аппроксимацией исходной модели процессом Леви с переключением режимов по волатильности. Аппроксимация диффузионных процессов с помощью марковских цепей подробна описана в работах [1, 2]. Марковская цепь с непрерывным временем строится так, чтобы вероятности перехода из каждого состояния сохраняли соответствующие мгновенные снос и волатильность. При этом, для каждого выбранного состояния только соседние состояния могут быть достигнуты, по аналогии с триномиальным деревом.

При таком подходе задачи оценивания барьерных и американских опционов сводятся к решению начально-краевой задачи или задачи со свободной границей для системы двумерных ИДУЧП, соответственно. Для решения указанных задач предлагается использовать метод «Быстрой факторизации Винера–Хопфа», разработанный в [3, 4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Kushner H. J.* Numerical methods for stochastic control problems in continuous time. — SIAM J. Control and Optim., 1990, v. 28, № 5, p. 999–1048.
2. *Piccioni M.* Convergence of implicit discretization schemes for linear differential equations with application to filtering. — In: Stochastic pde's and Applications./ Ed. by G. D. Prato and L. Tubaro. Berlin etc.: Springer, 1987.
3. *Kudryavtsev O.*, *Levendorskiĭ S.* Fast and accurate pricing of barrier options under Levy processes. — J. Finance and Stochastics, 2009, v. 13, № 4, p. 531–562.
4. *Кудрявцев О. Е.* Вычисление цен барьерных и американских опционов в моделях Леви. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2010, т. 17, в. 2, с. 210–220.