

ОПЦИОНЫ ЕВРОПЕЙСКОГО ТИПА В ДИФФУЗИОННОЙ МОДЕЛИ (B,S)-ФИНАНСОВОГО РЫНКА НА ОСНОВЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ЦЕНЫ БАЗИСНОГО АКТИВА

Андреева У.В., Аникина А.В.¹, Демин Н.С., Рожкова С.В.¹

Томский государственный университет, факультет прикладной математики и кибернетики, кафедра прикладной математики, Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина 36, Тел.: (3822)-529-599, e-mail: svrhm@rambler.ru

¹Томский политехнический университет, факультет естественных наук и математики, кафедра высшей математики, Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, Тел.: (3822)-563-350, e-mail: rozhkova@tpu.ru

Инвестор формирует портфель ценных бумаг с капиталом $X_t = \beta_t B_t + \gamma_t S_t$, $t \in [0, T]$, где B_t - цена безрискового актива, S_t - цена базисного (рискового) актива, β_t и γ_t - доли (количества) соответствующих активов в капитале, $B_t = B_0 \exp\{rt\}$, $S_t = S_0 \exp\{(\mu - (\sigma^2/2))t + \sigma W_t\}$, где $B_0 > 0$, $S_0 > 0$, $r > 0$, $\sigma > 0$, т.е. рассматривается диффузионная модель (B, S) - финансового рынка [1]. В случае стандартных опционов купли и продажи платежные обязательства (функции) имеют вид [1]

$$f_T^c(S_T) = \max\{S_T - K, 0\}, \quad f_T^p(S_T) = \max\{K - S_T, 0\}, \quad (1)$$

где K - цена исполнения опциона. В данной работе рассматриваются опционы купли и продажи, принадлежащие к классу экзотических опционов [2] и основанные на экстремальных значениях цены базисного актива, платежные функции которых имеют вид

$$f_T^{c \max} = \max\left\{\left(\max_{0 \leq t \leq T} S_t - K\right), 0\right\}, \quad f_T^{c \min} = \max\left\{\left(\min_{0 \leq t \leq T} S_t - K\right), 0\right\}, \quad (2)$$

$$f_T^{p \min} = \max\left\{\left(K - \min_{0 \leq t \leq T} S_t\right), 0\right\}, \quad f_T^{p \max} = \max\left\{\left(K - \max_{0 \leq t \leq T} S_t\right), 0\right\}. \quad (3)$$

В работе получены формулы, определяющие стоимости опционов, соответствующих платежным обязательствам (2), (3), а также формулы, определяющие эволюцию во времени портфелей $\pi_t^* = (\beta_t^*, \gamma_t^*)$ и капиталов X_t^* , которые обеспечивают выполнение этих платежных обязательств.

Литература

1. Ширяев А.Н. Основы стохастической финансовой математики. М.: Фазис, 1998.
2. Кожин К. Все об экзотических опционах // Рынок ценных бумаг. 2002. № 15-17.