

**Кудрявцев О. Е.** (ООО НПФ «ИнВайз Системс», Российская таможенная академия, Ростов-на-Дону, Россия). **Управление многоэтапными НИОКР на основе составных реальных опционов в моделях Леви**<sup>1</sup>.

Пусть  $V_i(t, x, h_i)$  – цена составного колл-опциона (опцион на покупку опциона) на стадию  $i + 1$  НИОКР при текущей эффективности  $x$  в момент времени  $t$  и целевой эффективности лекарства  $h_i$ , при выходе за которую запускают следующую стадию при условии коммерческой целесообразности. В настоящей работе доказываются теоремы о стоимости составных реальных опционов и вероятностях перехода в следующую фазу разработки. В частности, доказана следующая теорема.

**Теорема 1.** Пусть процесс эффективность  $X_t$  следует сложному процессу Пуассона с интенсивностью  $\lambda$  и одинаково распределенными скачками размера  $u$  и  $-u$  (с вероятностями  $p_u$  и  $p_d$ , соответственно). Тогда для стадии  $i = 1, \dots, 5$  и любого целого  $m$

$$V_i(T_{i-1}, mu) = e^{-r(T_i - T_{i-1})} s_i \sum_k (V_{i+1}(T_i, (m+k)u) - K_i)_+ I((m+k)u - h_i) P(X_{T_i - T_{i-1}} = ku),$$

где  $s_i$  – вероятность того, что на стадии  $i$  лекарство окажется безопасным;

$x_+ = \max\{0, x\}$ , а  $I(x)$  – индикатор функция множества  $(0, +\infty)$ ;

$K_i$  – затраты по НИОКР на стадии  $i$  и  $T_i$  – срок завершения стадии  $i$ ;

$P(X_t = ku) = \sum_{n \geq 0} P_{\lambda t}(k + 2n) \cdot C_{k+2n}^{k+n} \cdot p_u^{k+n} \cdot p_d^n$  при  $k \geq 0$ ;

$P(X_t = -ku) = \sum_{n \geq 0} P_{\lambda t}(k + 2n) \cdot C_{k+2n}^n \cdot p_u^n \cdot p_d^{k+n}$  при  $k \geq 0$ ;

$P_{\lambda t}(N) = e^{-\lambda t} \frac{(\lambda t)^N}{N!}$ .

---

<sup>1</sup>Работа выполнена при поддержке РНФ, проект 23-21-00474.