

**Е. П. Фадеева, Л. М. Рабинович** (Набережные Челны, ИЭУиП). **Прогнозирование инвестиционного риска с использованием аппарата предельного анализа.**

Разработка и реализация инвестиционных проектов всегда осуществляются в условиях неопределенности и риска. При принятии многих инвестиционных решений в условиях неопределенности самыми популярными являются вероятностные методы, позволяющие получать количественные оценки эффективности и риска того или иного инвестиционного проекта.

Доклад посвящен исследованию роли теории вероятностей и дифференциального исчисления в определении уровня, динамики и прогноза инвестиционного риска, которое позволит финансовому менеджеру компании принять обоснованное решение о необходимости принятия инвестиционного проекта к осуществлению или отклонению его.

Итак, в работе методами дифференциального исчисления исследовалась функция риска  $R(x) = f(x)/[1 - F(x)]$  чистого дисконтированного дохода  $NVP$  с различными распределениями вероятностей, встречающимися в инвестиционной деятельности, где  $F(x) = \mathbf{P}\{NVP = Z < x\}$  — функция распределения случайной величины  $Z = NVP$ ,  $f(x) = F'(x)$  — плотность вероятности  $NVP$ .

Исследование функции риска  $R(x)$  привело к следующим выводам.

Наиболее перспективными и многообещающими распределениями вероятностей чистого дисконтированного дохода  $NVP$  в плане управления инвестиционными рисками и их обоснованного прогнозирования являются логарифмически нормальное, Вейбулла–Гнеденко, Парето, степенное, Лапласа, логистическое, обратное гауссовское (Вальда), Коши, бета второго рода, гиперэкспоненциальное второго рода, Чампернауна, двойное показательное, классическое (двухпараметрическое) гамма-распределение и распределение максимального значения.

А именно, в случае распределения  $NVP$  по законам Парето, Вейбулла–Гнеденко (при параметре формы  $c: 0 < c < 1$ ), логарифмически-нормальному, обратному гауссовскому, бета второго рода, Коши или гиперэкспоненциальному второго рода с ростом  $NVP: NVP \rightarrow \infty$  функция риска убывает, устремляясь к нулю замедляющимися темпами, что само по себе представляет собой многообещающий с точки зрения управления рисками факт, который может привести к оригинальным инвестиционным решениям и прогнозам.

Кроме того, при распределении  $NVP$  по законам Лапласа, двойному показательному, Чампернауна и гамма (при параметре формы  $0 < c < 1$ ) функция риска  $R(x)$  дохода  $NVP$  асимптотически стремится при  $NVP \rightarrow \infty$  к постоянной величине, равной параметру масштаба  $\lambda$  соответствующего распределения.

Если же  $NVP$  имеет логистическое распределение или распределение максимального значения, то при  $NVP \rightarrow \infty$  величина  $R(x)$  асимптотически стремится к величине, обратной параметру масштаба, т. е. к  $1/\lambda$ .

Многообещающими распределениями вероятностей, с точки зрения принятия финансовым менеджером нестандартных, оригинальных инвестиционных решений, являются логарифмически нормальное, обратное гауссовское, Коши, бета-распределение второго рода, степенное, бета-распределение первого рода и распределение арксинуса  $NVP$ , постольку только при этих распределениях функция риска  $R(x)$   $NVP$  имеет экстремум: максимум в случае первых четырех из перечисленных распределений и минимум при остальных трех.

Очевидно, что этот факт чрезвычайно важен при управлении рисками, а именно, в первом случае следует избегать значений  $NVP$ , близких к тем, в которых функция риска  $R(x)$  достигает максимума, а во втором следует стремиться к тому, чтобы значения  $NVP$  инвестиционного проекта были близки к значениям  $NVP$ , в которых  $R(x)$  минимальна.

Если же  $NVP$  имеет одно из следующих распределений вероятности: нормальное

(Гаусса), Накагами, Шарлье, отраженное или усеченное нормальное, Рэля, Рэля–Райса, Максвелла, Симпсона, арксинуса, минимального значения или классическое бета-распределение (первого рода), то с ростом  $NVP$  ( $NPV \rightarrow \infty$ ) функция риска неограниченно возрастает ( $R(x) \rightarrow \infty$ ).

Проверка соответствия распределения  $NVP$  чистого дисконтированного дохода определенному виду распределения проводится методами математической статистики и в настоящее время достаточно эффективно осуществляется с помощью специальных компьютерных программ.