

## Wycena polisy na życie za pomocą funkcji użyteczności przy stochastycznej intensywności wymierania na rynku finansowym z szumem Lévy'ego

Problem polega na wycenie i zabezpieczeniu świadczeń, które pojawią się w wyniku wystawienia polisy ubezpieczeń na życie o długości trwania ochrony  $T$  lat. Rozpatrujemy ogólny proces wypłat

$$P(t) = -B(0) + \int_0^t \mathbf{1}\{\tau \geq s\}c(s)ds + b(\tau)\mathbf{1}\{\tau \leq t\} + B(T)\mathbf{1}\{t \geq T, \tau > T\}.$$

Moment śmierci ubezpieczonego  $\tau$  jest zmienną losową o funkcji przeżycia  $\mathbb{P}(\tau > t | \mathcal{F}_t) = e^{-\int_0^t \lambda(s)ds}$ , gdzie  $\lambda$  jest intensywnością wymierania modelowaną za pomocą dyfuzyjnego procesu

$$d\lambda(t) = a(t, \lambda(t))dt + b(t, \lambda(t))d\bar{W}(t), \quad \lambda(0) = \lambda_0 > 0.$$

Ubezpieczyciel ma do dyspozycji rynek finansowy złożony z dwóch instrumentów: rachunku bankowego oraz akcji

$$dB(t) = B(t)r(t)dt, \quad B(0) = 1,$$

$$dS(t) = S(t-)(\mu(t)dt + \xi(t)dL(t)), \quad S(0) = s_0 > 0,$$

gdzie  $L$  jest niejednorodnym procesem Lévy'ego (procesem addytywnym) o dekompozycji

$$L(t) = \int_0^t \sigma(s)dW(s) + \int_{(0,t]} \int_{\mathbb{R}} z(M(ds \times dz) - \nu_s(dz)ds).$$

Rozważany rynek jest niezupełny i nie istnieje jedyna równoważna miara martyngałowa. Wypłaty wyceniamy zgodnie z zasadą maksymalizacji oczekiwanej użyteczności inwestycji. Zostaną podane równania Hamiltona–Jacobiego–Bellmana dla problemów optymalizacyjnych oraz klasyczne twierdzenie o weryfikacji. Szczegółowe wyniki zostaną przedstawione dla wykładniczej funkcji użyteczności. Zbadane zostaną własności zastosowanej metody wyceny, w szczególności prawdopodobieństwo niepokrycia przez ubezpieczyciela przyszłych świadczeń.