

Metoda górnych i dolnych rozwiązań dla inkluzji stochastycznej z nieciągłą prawą stroną

Metoda górnych i dolnych rozwiązań odgrywa istotną rolę w badaniach deterministycznych problemów nieliniowych (np. [4], [6], [5], [1], i inni). Jej zastosowanie pozwala uzyskać istnienie rozwiązań (w tym również rozwiązań minimalnych i maksymalnych) dla deterministycznych systemów dynamicznych opisywanych deterministycznymi inkluzjami różniczkowymi również z niewypukłą i nieciągłą prawą stroną spełniającą określone warunki monotoniczności. Głównymi technikami użytymi w tym podejściu były techniki iteracyjne lub metoda punktów stałych. W przypadku równań stochastycznych wspomniane metody były ostatnio zastosowane w pracach [2], [3]. W komunikacie zostaną przedstawione rezultaty rozszerzające ostatnio uzyskane wyniki w [1], [2] oraz [3] na przypadek inkluzji stochastycznych z odwzorowaniami wielowartościowymi niespełniającymi klasycznych założeń ciągłości lub monotoniczności. Mianowicie rozważać będziemy inkluzję stochastyczną postaci:

$$X_t - X_s \in \int_s^t F(X_u) dA_u + \int_0^t G(X_u) dM_u$$
$$X_0 = x_0,$$

sterowaną przez ciągły, rosnący proces A , oraz ciągły lokalny martyngał M . O odwzorowaniach wielowartościowych F i $G : R_+ \times \Omega \times R \rightarrow R$ zakładamy będziemy: $F(t, \omega, \cdot)$ rosnąca oraz $G(t, \omega, \cdot)$ oddzielana z góry (*upper separated*). Główny rezultat dotyczy istnienia mocnych rozwiązań (do czasu eksplozji) powyższej relacji, przy założeniu istnienia górnego i dolnego rozwiązania. Technika dowodu stanowi zastosowanie rezultatów selekcyjnych dla oddzielanych z góry multifunkcji, stochastycznego twierdzenia porównawczego i twierdzenia o punkcie stałym w strukturze porządkowej.

Literatura

- [1] R. P. Agarwal, B. C. Dhage, D. O'Regan, *The upper and lower solution method for differential inclusions via a lattice fixed point theorem*, Dynamic Syst. Appl. 12 (2003), 1–7.
- [2] N. Halidias, P. E. Kloeden, *A note on strong solutions of stochastic differential equations with a discontinuous drift coefficient*, J. Appl. Math. Stoch. Anal. 2006 (2006), Art. ID 73257, 6 pp.
- [3] N. Halidias, M. Michta, *The method of upper and lower solutions of stochastic differential equations and applications*, Stoch. Anal. Appl. (2007), to appear.
- [4] G. S. Ladde, V. Lakshmikantham, B. G. Pachpatte, *The method of upper, lower solutions and Volterra integral equations*, J. Integral Equations 4 (1982), 353–360.
- [5] V. Lakshmikantham, *Monotone technology for nonlinear problems*, J. Math. Phys. Sci. 18 (1984), 65–72.
- [6] R. Kannan, V. Lakshmikantham, *Existence of periodic solutions of semilinear parabolic equations and the method of upper and lower solutions*, J. Math. Anal. Appl. 97 (1983), 291–299.
- [7] M. Michta, J. Motyl, *Convex selections of multifunctions and their applications*, Optimization 55 (2006), 91–99.
- [8] R. R. Phelps, *Convex Functions, Monotone Operators and Differentiability*, Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1989.
- [9] R. T. Rockafellar, R. J-B. Wets, *Variational Analysis*, Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1998.