

Jednym z centralnych zagadnień teorii prawdopodobieństwa jest badanie supremum danego procesu stochastycznego, rozumianego jako rodzina zmiennych losowych indeksowana pewnym zbiorem. Jakkolwiek realistyczne i elementarne wydawać się może liczenie średniej z najwyższego stanu rzeki czy przewidywanie najwyższego stężenia trujących substancji w powietrzu w ciągu najbliższego roku, to formalna odpowiedź na pytania związane z probabilistycznym modelem wyrastającym z tego typu rozważań stanowi spore wyzwanie. Monografia M. Talagrand'a postrzegana niekiedy jako kulminacja wieloletnich badań rozpoczętych przez R. Dudley'a i X. Fernique'a w latach 60-tych ubiegłego wieku zawiera jednakowoż szereg niezwykle interesujących pytań, dlatego uznać ją można raczej za szeroko zakrojony program dalszego rozwoju analizy stochastycznej. Celem niniejszego projektu jest znalezienie odpowiedzi na dwa spośród postawionych tam pytań.

Pierwsze dotyczy chaosu Gaussowskiego- procesu, który jest warunkowo Gaussowski. Indeksowany jest przez skończony zbiór macierzy i wiadomo że jego ogony zależą zarówno od normy Hilberta-Schmidta, jak i normy operatorowej. M. Talagrand pokazał, że zachodzi odpowiednik minoryzacji Sudakowa w normie Hilberta-Schmidta uzasadniając również optymalność szacowania. Naturalnym zagadnieniem będącym celem jest zbadanie czy istnieje minoryzacja Sudakowa w normie operatorowej.

Drugie zagadnienie związane jest z procesem Bernoulliego, czyli procesem znaków losowych. Rozwiązanie przez W. Bednorza i R. Latałę otwartego przez ponad 20 lat problemu postawionego przez M. Talagrand'a pod nazwą "hipotezy Bernoulliego" dostarcza bardzo subtelne rozumowanie pozwalające na taki podział zbioru T , który umożliwi dolne oszacowanie procesu Bernoulliego. Odsłania on głęboki związek między geometrią zbioru T , a supremum tego procesu. Dzięki reprezentacji Rosińskiego możliwe jest przedstawienie procesów nieskończenie podzielnych jako procesu warunkowo Bernoulliego. Jest to obiekt technicznie bardziej skomplikowany niż w przypadku Gaussowskim, ale aparatura wypracowana przez W. Bednorza i R. Latałę daje szansę na oszacowania i w tym przypadku.

Pomniejszym celem jest udowodnienie bardzo eleganckiej nierówności dotyczącej ogonów supremum procesu znaków losowych ze współczynnikami będącymi wartościami ciągu funkcji monotonicznych zaproponowanego przez W. Szatyschneidera.