

Секція моделювання складних систем, кількісні методи в економіці

АНАЛІЗ БАНКІВСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ МАРКОВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ

Кашиш А.В., студ. гр. ПМ-41

Для сучасної української економіки актуальною є проблема моделювання як дисципліни, орієнтованої на проектування, впровадження й супровід фінансових інновацій: нових фінансових стратегій, інструментів і процесів. У даній роботі розглянуті як теоретичні, так і практичні питання, пов'язані з діяльністю банку. Зроблена спроба аналізу та прогнозування поведінки банку, щодо процентних ставок, які описуються у вигляді марковського процесу з неперервним часом.

При практичних дослідженнях зручно описувати появу випадкових подій через ймовірності переходів із одного стану системи в інший; при цьому вважається, що, перейшовши в один із станів, система не повинна далі враховувати обставини того, як вона потрапила в цей стан.

Випадковий процес називається марковським процесом, якщо для кожного моменту часу t ймовірність будь-якого стану системи в майбутньому залежить лише від її фактичного стану і не залежить від того, як система потрапила в цей стан.

Так як дані банківської діяльності свідчать про незалежність майбутньої поведінки від усього минулого, то будемо вважати процес марковським. Неперервний марковський ланцюг описує функціонування систем, які приймають кінцеве число станів S_i ($i = \overline{1, n}$) і здійснюють переходи із одного стану в інший $S_i \rightarrow S_j$ ($i, j = \overline{1, n}$) випадковим чином у будь-який момент часу t . Ймовірність переходу системи в стан S_j :

$$P_{ij}(t) = P(S(t) = S_j | S(0) = S_i) = \begin{cases} 0, & i \neq j, \\ 1, & i = j. \end{cases}$$

При розрахунках використовувалась система Колмогорова (для марковських процесів з дискретними станами і неперервним часом), в якій ймовірності майбутніх подій задовольняють систему диференціальних рівнянь першого порядку.

У матричній формі: $p'(t) = \lambda(t)p(t)$, $t \in T = [a, b]$.

Щільністю ймовірності переходу системи зі стану S_i в стан S_j (або інтенсивністю переходу) є величина

$$\lambda_{ij}(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P_{ij}(t + \Delta t) - P_{ij}(t)}{\Delta t} = P'_{ij}(t).$$

Секція моделювання складних систем, кількісні методи в економіці

Ранг матриці інтенсивностей $\{\lambda_{ij}(t)\}_{i,j=1}^n$ дорівнює $n-1$, тому,

зазвичай, виключають одне з рівнянь, при цьому доповнюють систему

умовою нормування $\sum_{i=1}^n p_i(k) = 1, k = 1, 2, \dots$. Задача полягає у розв'язанні

системи диференціальних рівнянь з початковими умовами

$$p_i(t_0) = p_0, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

У результаті можна отримати вектор граничних ймовірностей шляхом розв'язання системи диференціальних рівнянь Колмогорова за умови, що $\dot{p}(t) = 0$. Здійснюючи граничний перехід можна також знайти час переходу системи у стаціонарний стан.

Чисельні експерименти проводилися на основі даних про динаміку зміни кредитних процентних ставок в КБ „ПриватБанк”. Отримані результати підтверджують гіпотезу про те, що досліджуваний процес банківської діяльності можна розглядати як марковський.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ И НЕОДНОРОДНОСТИ СТРУКТУРЫ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ НА ЕГО ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Никитин В.С., студ. гр. ПМ-31, Карпуша В.Д. доцент, к.ф.-м.н., Швець У.С.

В данной работе исследовалось влияние шероховатости и неоднородности структуры приповерхностного слоя аморфного металлического сплава (АМС) на его оптические свойства.

Изучение оптических свойств разупорядоченных систем проводилось бесконтактным и неразрушающим поверхностью спектроэллипсометрическим методом Битти-Конна. Учитывая структурную и химическую неоднородность АМС, в работе был введен эффективный параметр - „оптическая толщина“ приповерхностного слоя, который позволил заменить в модельных эллипсометрических представлениях приповерхностный слой АМС его эффективным эквивалентом - однородной тонкой пленкой.

В основе исходных модельных представлений для описания структурных параметров аморфных образцов использовалось основное уравнение эллипсометрии.

Из-за нелинейности и трансцендентности уравнения его аналитическое решение возможно лишь в случаях: чистой поверхности, то есть для модели