УДК 519.21

П.С. КНОПОВ
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *knopov1@yahoo.com*.

Т.В. ПЕПЕЛЯЄВА
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *pepelaev@yahoo.com*.

ДЕЯКІ БАГАТОВИМІРНІ СТОХАСТИЧНІ МОДЕЛІ КЕРУВАННЯ ЗАПАСАМИ ІЗ СЕПАРАБЕЛЬНОЮ ФУНКЦІЄЮ ВИТРАТ[1]

Анотація. Досліджено багатономеклатурні моделі теорії запасів з використанням фактів теорії багатокомпонентних керованих випадкових процесів. Розглянуто марковські та напівмарковські керовані стохастичні системи. Визначено структуру оптимальної стратегії для багатономенклатурної системи запасів.

Ключові слова: марковські процеси, керування запасами, (s,S)-стратегія, критерій оптимальності, оптимальна стратегія.

ВСТУП

У статті досліджено багатономенклатурну модель керування запасами за деяких припущень про структуру витрат. Цю систему описано за допомогою (керованих) марковських або напівмарковських процесів із дискретним часом. Для однономенклатурних моделей аналогічні моделі розглянуто у роботах [1–4]. Для дослідження багатономеклатурних моделей суттєвою мірою використано загальні результати роботи [5].

Статтю побудовано в такий спосіб: спочатку наведено загальні факти з теорії керованих багатокомпонентних випадкових процесів, потім ці результати застосовано для дослідження багатономеклатурних моделей теорії запасів. При цьому використано деякі результати, отримані в роботах [6–7].

1. МАРКОВСЬКІ КЕРОВАНІ СТОХАСТИЧНІ СИСТЕМИ

Розглянемо модель керування системою з багатовимірними фазовим простором і простором прийняття рішень.

Нехай простір станів є Декартовим добутком m множин, тобто $X = X_1 \times X_2 \times \ldots \times X_m$. Простір прийняття рішень $A = A_1 \times A_2 \times \ldots \times A_m$. Простори X та A є сепарабельними метричними просторами з борелівськими σ-алгебрами $\aleph$ та $\Im$ відповідно. Будемо вважати, що $\Delta = \{(x, a),\ x \in X,\ a \in A_x\} \in (\aleph \otimes \Im)$ — борелівські підмножини простору $X \times A$.

Для кожної пари $x_i \in X_i$, $a_i \in A_i$, позначимо $r_i(x_i, a_i)$ очікувані витрати за один період, якщо i-а підсистема перебуває у стані x_i на початку періоду, і приймається рішення $a_i \in A_i$.

Нехай очікувані витрати всієї системи за один період $r(x, a)$, де $x = (x_1, x_2, \ldots, x_m)$, $a = (a_1, a_2, \ldots, a_m)$, є сепарабельною функцією, тобто має вигляд $r(x, a) = \sum_{i=1}^{m} r_i(x_i, a_i)$. Загальною допустимою стратегією керування системою є послідовність $\delta = \{\delta_0, \delta_1, \ldots, \delta_n, \ldots\}$ перехідних імовірностей така, що ймовірнісна міра $\delta_n(\cdot \mid x_0, a_0, \ldots, x_n)$ на $(A, \Im)$ зосереджена на A_{x_n}.

---

[1] Роботу виконано за часткової підтримки Національного фонду досліджень України. Грант № 2020.02/0121.