

А. МЕЛІКОВ

Бакинський інженерний університет, Баку, Азербайджан; Інститут математики
Міністерства науки та освіти Азербайджанської республіки, Баку, Азербайджан,
e-mail: amelikov@beu.edu.az.

С. НАВЕНДХАН

Технологічний університет Пудучеррі, Пудучеррі, Індія,
e-mail: narendhan160600@gmail.com.

Г. АЙЯППАН

Технологічний університет Пудучеррі, Пудучеррі, Індія,
e-mail: ayyappan@ptuniv.edu.in.

**АНАЛІЗ СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВМАР/РН/1/К
З КЕРОВАНИМ ГРУПОВИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ, ЧАСОМ
НАЛАГОДЖЕННЯ ТА ВІДМОВАМИ ВІД ОЧІКУВАННЯ**

Анотація. У системі масового обслуговування зі скінченним обсягом буфера один пристрій здійснює обслуговування групових заявок, при цьому надходження заявок до системи здійснюється у вигляді групового марковського вхідного потоку (Batch Markovian Arrival Process, ВМАР). Система обслуговує групи заявок різного розміру, а тривалості обслуговування мають розподіл фазового типу. Інтенсивність обслуговування зростає (переходить у прискорений режим), коли розмір буфера перевищує деяке порогове значення, і повертається до свого «нормального» значення після завершення поточного обслуговування. Пакетні заявки, що надходять, можуть відмовлятися від входу до системи (balking) у періоди простою пристрою. Після завершення кожного обслуговування пристрій проходить стадію налагодження (setup). Для аналізу стаціонарного режиму цієї моделі масового обслуговування застосовано матрично-аналітичний метод. Наведено показники ефективності, отримані з використанням методу регулярного розщеплення, а також розглянуто числові приклади.

Ключові слова: груповий марковський вхідний потік, розподіл фазового типу, процес налагодження, відмова від очікування, матрично-аналітичний метод, регулярне розщеплення.

ВСТУП

Для залучення заявок і підвищення ефективності обслуговування обслуговувальний пристрій переходить у режим підвищеної інтенсивності обслуговування, коли кількість заявок, що очікують у системі, перевищує задане порогове значення, з подальшим поверненням до нормального режиму. Проте визначення оптимальної політики функціонування в керованих системах масового обслуговування з перемиканням між нормальним і прискореним режимами обслуговування, загалом є складною задачею [1]. У роботі [2] розроблено алгоритми для системи зі скінченним обсягом буфера та фазовим розподілом тривалості обслуговування, які дають змогу здійснювати інтерактивний пошук оптимальних параметрів. Ці результати узагальнено з вхідного потоку типу МАР на випадок вхідного потоку типу Batch Markovian Arrival Process (ВМАР) у роботах [3–5].

У загальному випадку в [6, 7] досліджено позначення процесів МАР і–ВМАР для більш точного опису універсального марковського точкового процесу (Versatile Markovian Point Process, VMPP). Вперше матрично-аналітичні методи введено у [8]. Процес ВМАР, який є щільним у класі вхідних потоків, визначених на невід’ємній дійсній осі, дає змогу враховувати кореляцію між міжвходовими інтервалами [9]. У роботі [10] досліджено одноканальну систему масового обслуговування з нескінченним буфером, у якій надходження заявок описується процесом ВМАР. Однією з найважливіших характеристик ВАР є його базова марковська структура, що добре узгоджується з матрично-аналітич-