

РОЗДІЛ 4

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ОСВІТИ, НАУКИ І УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

УДК 622.489:658.012.011

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ЄМНОСТІ НАКОПИЧУВАЛЬНИХ БУНКЕРІВ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ОПЕРАТИВНО ДИСПЕТЧЕРСЬКОМУ УПРАВЛІННІ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

А.В. Малієнко

(Україна, Дніпро, НТУ «Дніпровська політехніка»)

Введення. Ефективне функціонування вугільних підприємств багато в чому визначається режимами роботи встановленого технологічного обладнання при заданих умовах ТП (технологічного процесу), підкоряючись імовірнісним законом видобутку вугілля та його транспортування з лави. Для оптимізації роботи гірничо-шахтного устаткування, в першу чергу необхідно побудова його функціональної або математичної моделі. Для цього часто використовують аналітичні методи опису систем. ТП вугільних шахт складно піддаються опису в аналітичній формі. Більшою мірою ці методи не дозволяють отримати шукані результати, або дають розрахункові результати з великою похибкою, яка є неприйнятною в ТП підвищеної небезпеки, якими є видобуток вугілля у вугільних шахтах. В такому випадку доцільно побудова ІМ (імітаційної моделі) систем управління або формування вибору обладнання ТП вугільних шахт згідно технологічним та геологічним показникам підприємства.

Мета. Розробка ІМ (імітаційної моделі) визначення ємності накопичувальних бункерів СПРД (системи прийняття рішень диспетчером) СОДУ (системи оперативного диспетчерського управління), яка, в свою чергу, дозволить підвищити ефективність прийняття відповідальних рішень диспетчером вугільних шахт.

Постановка задачі. ІМ систем масового обслуговування - це один з найбільш універсальних методів аналізу та оптимізації схем і параметрів ТП вугільних шахт. Застосування ІМ для дослідження і аналізу ТМ (транспортних мереж) і ТП в гірничому виробництві обумовлено складністю і стохастичним характером видобутку, доставки корисної копалини на поверхню шахти. Аналіз застосування ІМ в ТМ та ТП гірської промисловості свідчить про універсальність цього підходу [1].

Для ІМ випадкових процесів на вугільній шахті необхідно формувати послідовність випадкових чисел, які характеризують роботу вугільних лав, роботу ТМ з заданим законом розподілу [2].

Випадкові числа задаються програмним способом за допомогою спеціальних підпрограм [3]. При такому формуванні випадкових чисел їх послідовність може бути відтворена багаторазово, тому такі числа називають псевдовипадковими.

Розглянемо ІМ ТМ [2], що містить два конвеєра та БН, який забезпечує сполучення цих конвеєрів(рис. 1). Перший конвеєр транспортує гірничу масу від лави до БН і характеризується наступними показниками: середня продуктивність конвеєра - $\overline{q_1}$, т/хвил; дисперсія продуктивності - $D(q_1)$, т²/хвил²; середня тривалість періодів роботи - $\overline{t_{p1}}$, хвил; середня тривалість періодів простою - $\overline{t_{n1}}$, хвил. Другий конвеєр транспортує гірничу масу до скіпового підйому (склад підйомної установки), та характеризується наступними показниками: середня продуктивність - $\overline{q_2}$, т/хвил; дисперсія продуктивності - $D(q_2)$, т²/хвил²; середня тривалість періодів роботи - $\overline{t_{p2}}$, хвил; середня тривалість періодів простою - $\overline{t_{n2}}$, хвил. В цій системі БН виконує функцію акумулюючого та згладжуючого пристрою, який забезпечує роботу другого конвеєра, у випадку виходу з ладу або аварійної роботи першого конвеєра, за рахунок накопичення запасів гірської маси.

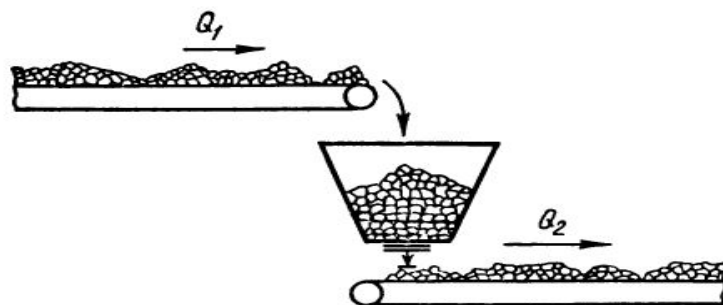


Рис. 1. Транспортна мережа «конвеєр-бункер-конвеєр»

Простої першого конвеєра можуть бути обумовлені відмовами самого конвеєра, або зупинки роботи видобувних лав. Простої другого конвеєра можуть бути викликані його внутрішніми відмовами, поломкою в роботі системи керування або переповненням БН.

Таким чином - метою розробки даної ІМ є встановлення закону розподілу кількості гірської маси в застосовуваних умовах БН, що дозволить, обґрунтовано вибрати ємність БН для забезпечення ефективної роботи ТС вугільної шахти з урахуванням різноманітності лінійних ділянок конвеєрного транспорту вугільної шахти [4].

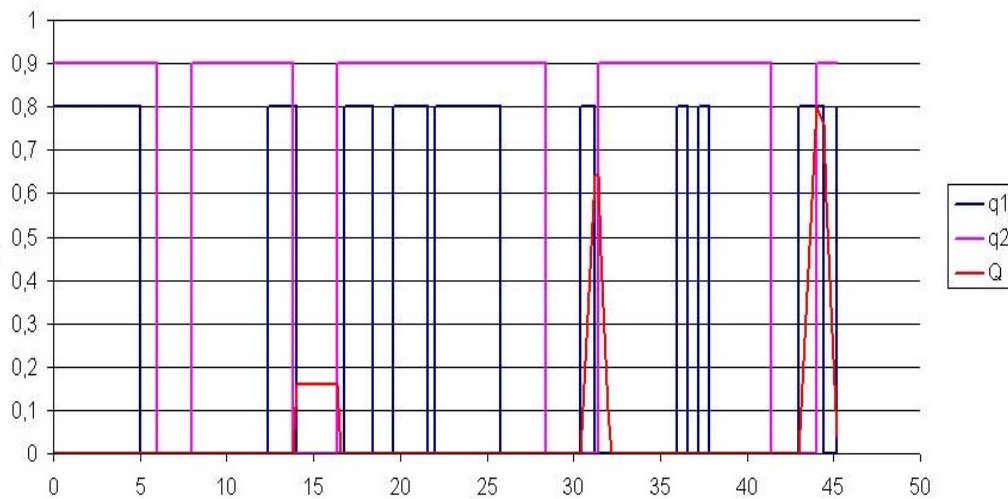


Рис. 2. Часова діаграма роботи ТМ «конвеєр-бункер-конвеєр»

Оскільки мета ІМ - визначити закон розподілу та місткість БН, не будемо накладати додаткових обмежень. При ІМ нехтуємо різними показниками хвилинної продуктивності конвеєрів і приймемо продуктивність постійною, що дорівнює відповідно q_1 та q_2 . В результаті моделювання отримано ряд реалізацій рівня заповнення БН (рис. 2), та обрана його місткість, як максимально отриманий рівень, який буде використаний в подальшій реалізації ІМ СПРД СОДУ вугільної шахти.

Висновки. Сформульована задача розробки ІМ визначення ємності БН ТМ вугільної шахти при розрахунку навантажень на лави дозволяє враховувати нерівномірність роботи лав, лінійних ділянок транспортної мережі шахти при цьому регулювати вантажопотік та оптимізувати прийняття рішень відповідальними співробітниками диспетчерських служб вугільних шахт.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Кухарев, В. Н. и др. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении [Текст] / В. Н. Кухарев, В. И. Салли, А. М. Эрперт. – К.:Выща шк., 1991. – с.
2. Слесарев В.В. Малиенко А.В. «Управления транспортом на угольной шахте при использовании системы расчетного обоснования.» Науковий вісник НГУ № 1. - Днепропетровск, 2014 р. - С.62 -66.
3. Новицкий И.В., Малиенко А.В. Алгоритм работы имитационной модели системы принятия решений диспетчером угольной шахте. // Національна гірнична академія України. Науково-технічний збірник. Гірнична електромеханіка та автоматика. Випуск № 97. Дніпро, 2016р, с 28-35
4. Слесарев В.В. Малиенко А.В. Разработка метода расчета оперативных графиков работы горнотранспортной сети // Системные технологии. Региональный межвузовский сборник научных работ.- Выпуск 5 (88). - Днепропетровск, 2013. - С.110 -116.