

## ГЕРТ-мережевий аналіз процесу виробництва пива як об'єкта управління М.С. Романов

*Національний університет харчових технологій*

Технологічний комплекс пивзаводу як складна організаційно-технологічна система, потребує ефективного керування, для здійснення якого важливе використання комп'ютерних технологій і сучасних методів оптимізації самого процесу керування.

Весь комплекс технологічних та організаційних операцій, що являє собою процес виробництва пива, можемо представити як стохастичну мережу. Вузли стохастичної мережі можуть бути інтерпретовані як стани процесу, а дуги - як переходи з одного стану в інший. Такі переходи можна розглядати як реалізацію узагальнених операцій виробництва, що характеризуються щільністю розподілу, або функцією маси, і ймовірністю виконання. Таким чином, отримуємо стохастичне графове представлення виробничих процесів, де вузли є входом і виходом для операцій. Дуги характеризують час виконання реальної виробничої операції [1].

Розглянемо реалізацію виробничого процесу (програми), задану мережею  $G = (N, A)$ , що містить тільки GERT-вузли, які утворюють множину  $N$ . Нехай  $p_{ij}$  - ймовірність того, що операція  $(i, j)$  буде виконана за умови, що вузол  $i$  виконаний. Для випадкової величини  $H_{ij}$  визначимо  $W$ -функцію як

$W_{ij}(s) = p_{ij}M_{ij}(s)$ , де  $M_{ij}$  - умовна функція моментів випадкової величини  $H_{ij}$ .

За допомогою цього перетворення завжди можна визначити мережу  $G'$ , структура якої ідентична структурі мережі  $G$ , тільки замість двох параметрів дуг  $p_{ij}$  і  $H_{ij}$  присутній один параметр  $W_{ij}$ . В системі GERT-моделей можна включати в опис час виконання відповідної операції виробничого процесу як параметр дуги. Проте, також, можна розглядати будь-який характерний параметр, якому притаманна аддитивність по дугам будь-якого шляху. Якщо часи виконання елементів мережі  $G$  представляються незалежними випадковими величинами, то для  $G'$  справедливі правила еквівалентності (з обчислювальної точки зору)[2] для випадків, коли  $G'$  складається з двох послідовних дуг, з двох паралельних гілок або з однієї гілки і однієї петлі.

Система GERT-моделей дозволяє включати випадкові відхилення і невизначеність, що виникають безпосередньо під час виконання кожної операції виробничого процесу. Отже, в отриманий результат вже включені всі випадкові коливання і немає необхідності вносити до нього додаткові поправки.

### Література

1. Филлипс Д. Методы анализа сетей / Д. Филлипс, А. М. Гарсиа-Диас: М.: Мир, 1984. - 496 с.
2. Шибанов А.П. Нахождение закона распределения выходной величины GERT-сети большой размерности / Шибанов А.П. // Информационные технологии, 2002, No 1, с. 42-45.