

УДК 681.325

Дяків В. – ст. гр. КТ-61, Гаврилишин В. – ст. гр. КТ-61

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ МЕТОДОМ ФАКТОРНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Стухляк П.Д.

Цей метод застосовується для отримання експериментального, на промисловій бражній колонії, статичних характеристик, яких пов'язують з узагальненими координатами F , X_F і V ті вихідні величини (температуру і тиск в контрольних зонах), які зазвичай використовуються у системах автоматизації БК. Отриманні також характеристики які раніше досліджувались тільки на моделі.

Для оцінки не лінійності статичних характеристик БК використовувався план експерименту з трьома рівнями варіювання факторів. План складається восьми точок, які утворюють куб, шести точок, що утворюють октаедр, і двох центральних точок. Таке розміщення точок плану експерименту в факторному просторі найбільш ефективно в смислі кількості інформації, віднесеного до одного експерименту. Крім того, такий план створює певний резерв, необхідний при роботі у виробничих умовах: виконання тільки частини плану (8 точок кубу) дає можливість отримати більшу частину необхідної інформації, оскільки ці 8 точок складають факторний експеримент типу 2^3 . Основні рівні фактори і діапазони їх варіювання вибрані з врахуванням області нормальних стійких режимів колонії.

Модель статички БК у цьому випадку являє сукупність незалежних рівнянь регресії, що пов'язують вихідну (регульовану) величину з вказаними вище вихідними величинами

$$\text{Lg}1000x_0 = 0,447 + 0,16\bar{F} - 0,17\bar{V} + 0,12\bar{x}_F . \quad (1)$$

Рівняння статички БК (в істинних значеннях вхідних змінних) у спрощеному вигляді буде:

$$\Theta_B = 105,89 - 1,64F + 6,00V; \quad (2)$$

$$\Theta_H = 103,99 - 0,59F + 3,77V; \quad (3)$$

$$P_H = 233,50 - 16,6F + 119,2V; \quad (4)$$

$$y_n = 12,16 + 4,89F - 16,00V. \quad (5)$$

Адекватність рівняння (1) – (5) перевіренні по критерію Фішера. Всі рівняння виявились адекватними при рівні значимості $\alpha = 0,01$, а рівняння (1), (3), (4) – при рівні значимості $\alpha = 0,05$

Для оцінки рівняння (1) порівнюємо його із залежністю x_0 від x_F і V при постійному F , отриманої із аналітичної моделі БК установки продуктивністю 6000 дал за добу. Рівняння (1) може бути приведенне до вигляду:

$$x_0 = 8,8 \cdot 10^{-6} \exp[0,00865(F - 878) + 98(x_F - 0,028) - 0,054(V - 138)] \quad (6)$$

Таким чином, з однієї сторони, метод факторного експерименту дозволив отримати ряд нових і важливих для розрахунку АС статичних характеристик БК, з іншої, підтверджено якісне співпадання ряду характеристик, отриманих раніше методом математичного моделювання.