

АНАЛІЗ СХЕМ УПРАВЛІННЯ ГІДРОПНЕВМОАГРЕГАТІВ

Черкашенко М.В., Дорошенко О.В., Назаров Д.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Пропонується формалізований метод аналізу схем систем управління гідропневмоагрегатів, що дозволяє виявити і усунути помилки, можливі при синтезі. Виявлення помилок здійснюється визначенням коректності графа операцій, аналізу вхідної послідовності, коректності матриці відповідностей і відповідної системи рівнянь.

Метод аналізу розглянуто на прикладі пневматичної схеми управління свердлильним станком. Виконавчими пристроями станка слугують циліндри $C_1 - C_3$, яким відповідають виходи $Z_1 - Z_3$. Станок має лише автоматичний режим роботи. Кожен цикл починається після повертання в вихідне положення пневмоагрегата зажима ($x_1 = 1$) та при ввімкненій кнопці ($x_7 = 1$). Для нього була складена система рівнянь $S = z_1 = x_1 x_7$, $z_2 = x_2 y$, $z_3 = x_4 x_5 y$, $\bar{z}_1 = x_2 \bar{x}_3 \bar{y}$, $R = \bar{z}_3 = x_6$.

Для виявлення можливості несвоєчасного спрацювання виконавчих пристроїв та «силової боротьби» на виконавчих пристроях для системи невеликої складності було проілюстровано вкладення графа операції в розгортку n -мірного куба на площині. Для систем більшої складності виявлення будь-якого виду протиріч виконане за допомогою побудови матриці відповідностей, розмір якої не залежить від кількості входів і виходів, а лише від кількості переходів графа операцій. Після аналізу матриці відповідностей та підматриці 1 була представлена відкоректована система рівнянь, яка має вид: $S = z_1 = x_1 x_3 x_5 x_7$, $z_2 = x_2 y$, $z_3 = x_4 y$, $\bar{z}_1 = x_3 \bar{y}$, $\bar{z}_2 = x_5 \bar{y}$, $R = \bar{z}_3 = x_6$. На основі аналізу представлений остаточний відкорегований варіант схеми свердлильного станка.

Таким чином, запропонований метод є ефективним засобом виявлення помилок, неточностей, перевірки працездатності раціональної побудови схем, і може бути широко використаний проєктувальниками систем управління гідропневмоагрегатів, та студентами ВНЗ при вивченні методів побудови схем.