

АНАЛІЗ УПРАВЛІННЯ ВИМОГАМИ У ПРОЄКТАХ ВИБУХО-ЗАХИЩЕНИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ

Рибаков В.К., Котляров В.О., Лаптії М.Д., Галіфостов О.В.

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

Проектування електроприводів мобільних роботів, призначених для експлуатації у вибухонебезпечних середовищах, пов'язане з необхідністю одночасного врахування функціональних та конструктивних вимог, а також вимог вибухозахисту і процедур подальшої оцінки відповідності стандартам та законодавству. На практиці ці вимоги часто розглядаються окремо, через що виникають суперечності між архітектурою електроприводу, режимами роботи, засобами вибухозахисту та складом випробувань. Як наслідок це призводить до невідповідності обладнання вимогам стандартів, збільшенню термінів та вартості сертифікації, повторних випробувань та зниженню рівня безпеки.

Нами запропоновано методологію концептуального проектування вибухозахищених електроприводів, орієнтовану на раннє узгодження вимог і забезпечення їх простежуваності на всіх рівнях проектування. Методологія виходить із того, що вимоги до безпеки, функціональності, конструкції та верифікації мають розглядатися як взаємопов'язана система вже на початковому етапі розроблення. Як інструментальну основу використано RED (Requirements EEditor), систему управління вимогами, що дає змогу формувати й аналізувати моделі вимог, цілей, структурних елементів системи, сценаріїв застосування та процедур випробувань у межах єдиного проєкту.

Основу запропонованої методології складають цілеорієнтований аналіз вимог, виявлення протиріч між вимогами різних рівнів. Важливою частиною підходу є встановлення зв'язків, що простежуються, між цілями проєкту, вимогами, сценаріями застосування, елементами структури системи та процедурами випробувань. Для формалізації та документування проєктних процедур використовуються UML діаграми та таблиці залежностей. Вибір проєктних рішень здійснюється із застосуванням методу морфологічного аналізу [1], інструментальна підтримка якого забезпечується засобами RED.

Застосування запропонованої методології показано на прикладі проектування вибухозахищеного електроприводу мобільного робота для інспектування стану обладнання та територій підприємств нафтогазової та хімічної промисловостей. Побудова взаємопов'язаної моделі вимог, архітектури, сценаріїв експлуатації та випробувань дає змогу виявляти конфліктні й надлишкові вимоги, підвищувати обґрунтованість проєктних рішень і заздалегідь формувати обсяг типових випробувань з вибухозахисту та процедур сертифікації.

Література:

1. Поліщук М. М., Ткач М. М. Робототехнічні системи та комплекси: мобільні роботи довільної орієнтації : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 301 с.