

Streszczenie

Bazą przedstawionych badań były doświadczenia zebrane podczas udziału w projekcie badawczym "Program Polskie Sztuczne Serce 2007-2012". Istotą badań przygotowywanej pracy doktorskiej było przeprowadzenie badań, opracowanie algorytmów i w efekcie przygotowanie adaptacyjnego algorytmu sterowania urządzenia wspomagającego pracę serca. Badany układ składa się z pozaustrojowej komory wspomaganie POLVAD-EXT oraz sterownika z serii POLPDU. W ramach przeprowadzonych badań opracowano oraz zaimplementowano model układu krążenia oraz modele sztucznej komory serca w pakiecie PExSim. Przeprowadzono badania symulacyjne, które umożliwiły m.in. opracowanie prototypowych wersji testów diagnostycznych oraz adaptacyjnego układu sterowania. Szczególnie cenne są także wyniki symulacyjne umożliwiające ocenę wpływu zmian poszczególnych parametrów układu krążenia, parametrów urządzenia wspomagającego na układ krążenia. W dalszej części skupiono się na opracowaniu układu sterowania torami pneumatycznymi urządzenia wspomagającego pracę komór serca. W ramach prac przeprowadzono analizę istniejącego rozwiązania tzn. jednostki napędowej POLPDU-501 zasilającej pompę POLVAD-EXT. Sterowanie jednostki POLPDU-501 jest aktualnie wykonywane ręcznie - w pętli otwartej, tzn. personel medyczny nastawia parametry działania, a sterownik je realizuje. Układ nie adaptuje się do zmiennych warunków hemodynamicznych. Celem badań było opracowanie algorytmów sterowania torami pneumatycznymi urządzenia POLPDU-501. W ramach prac opracowano algorytmy automatycznego sterowania z elementami adaptacji zarówno w trybie pracy synchronicznej, jak i w trybie pracy asynchronicznej. Opracowane oraz zaimplementowane algorytmy zostały zweryfikowane na stanowisku laboratoryjnym. Badano m.in. wpływ zmiany częstotliwości pracy serca, wpływ zmian środka ciężkości sztucznej komory serca w stosunku do położenia środka ciężkości wspomaganie komory, wpływ zmian oporów w układzie krążenia na działanie poszczególnych algorytmów sterowania. W pracy zawarto opis działania wszystkich opracowanych w ramach pracy algorytmów sterowania. Zdaniem autora opracowano zestaw algorytmów, który umożliwia realizację automatycznego prowadzenia procesu wspomaganie niewydolnych komór serca, bez udziału personelu medycznego, przy zmiennych warunkach hemodynamicznych.

Słowa kluczowe: *sztuczna komora serca, wspomaganie pracy serca, sterowanie, adaptacja, diagnostyka sztucznej komory serca.*