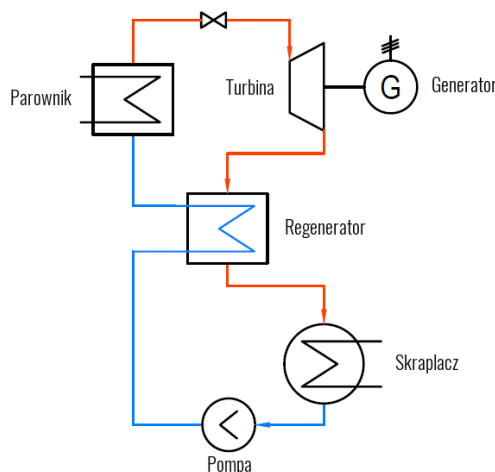


W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie alternatywnymi źródłami energii. Jest to wynikiem rosnącego świadomością środowiska oraz zaobserwowanym globalnym ociepleniem. Powszechnie uważa się, że zmiany klimatyczne spowodowane są emisją gazów cieplarnianych do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych. Układy oparte na obiegu parowym ORC (ang. Organic Rankine Cycle) są niezwykle atrakcyjne z punktu widzenia odnawialnych źródeł energii. W minionych latach zastosowano tego typu silownie do komercyjnego wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł takich jak: ciepło ze spalania biomasy, ciepło odpadowe z turbin gazowych i silników spalinowych, ciepło odpadowe z procesów technologicznych, energia geotermalna oraz energia słoneczna. Za pomocą instalacji ORC jesteśmy w stanie wykorzystać nisko- i rednotemperaturowe źródła energii. Przykładowy układ (rys.1), składa się z parownika, regeneratora, skraplacza, pompy, generatora oraz serca układu – turbiny.



Rys 1. Schemat obiegu ORC

Optymalizacja wyraża dążenie człowieka do perfekcji oraz zajmuje się tym jak osiągnąć najlepsze rezultaty, gdy wiemy już jak mierzyć i zmieniać dobre i złe [1]. Optymalizacja jest popularną tematyką badań naukowych od dekad. W tym czasie powstało wiele algorytmów, oraz ich modyfikacji. Wśród algorytmów bazujących na zachowaniu stada najwięcej popularności zdobył algorytm mrówkowy (Ant Colony Optimization) oraz dwa algorytmy pszczele (Artificial Bee Colony, Bee Colony Optimization). Wzrost popularności algorytmów rojowych wiąże się z obiecującymi wynikami w złożonych zadaniach optymalizacyjnych. Ponadto metody cechuje: elastyczność, wydajność, łatwość w zastosowaniu. Jednak największą wadą omawianych metod jest długi czas pracy w skomplikowanych zadaniach optymalizacyjnych.

W optymalizacji przestrzennej układów łopatkowych Mikroturbin ORC niezwykle istotne jest ograniczenie czasu optymalizacji. Największy koszt czasowy stanowi obliczenia przepływowe zmieniającej się geometrii układu. Ponadto ilość iteracji algorytmu wrażliwa jest na wzrostem ilości modyfikowanych parametrów podczas optymalizacji. Każda z metod optymalizacji posiada szereg cech, które wpływają na powodzenie w niektórych zagadnieniach, a w pozostałych decydują o porażce. W wyniku próby ograniczenia czasu działania algorytmu optymalizacyjnego stosuje się algorytmy hybrydowe.

Celem projektu jest opracowanie hybrydowych stochastyczno/deterministycznych metod optymalizacji układów przepływowych mikroturbin ORC. Hybrydyzacja algorytmów optymalizacyjnych jest nowym sposobem rozwoju tych algorytmów, uwypuklając ich dobre cechy i eliminując wady poszczególnych algorytmów. W proponowanym projekcie autor stworzy 5 metod hybrydowych opartych o algorytmy rojowe i metod Nelder-Meada.