

## ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ПАРАМЕТРЫ ТРДДФ

Горюнов И.М.

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, gorjunov@mail.ru

*Ключевые слова: влажность, характеристики ТРДДФ.*

Влияние влажности на характеристики ТРДДФ проявляется в виде изменения теплофизических свойств (удельной теплоемкости  $c_p$ , энтальпии  $i$ , показателя адиабаты  $k$  и удельной газовой постоянной  $R$ ) воздуха и продуктов сгорания топлива, что приводит к изменению характеристик компрессоров, турбин и параметров двигателя в целом. В математических моделях компрессора и турбины учет влияния влажности на характеристики осуществляется за счет применения поправочных множителей в компрессоре к приведенной частоте вращения и приведенному расходу воздуха, в турбине на пропускную способность и приведенную частоту вращения турбины.

Для исследования влияния влажности воздуха на параметры двигателя создана математическая модель ТРДДФ изображенная на рис. 1 в системе математического моделирования *DVIGwT*.

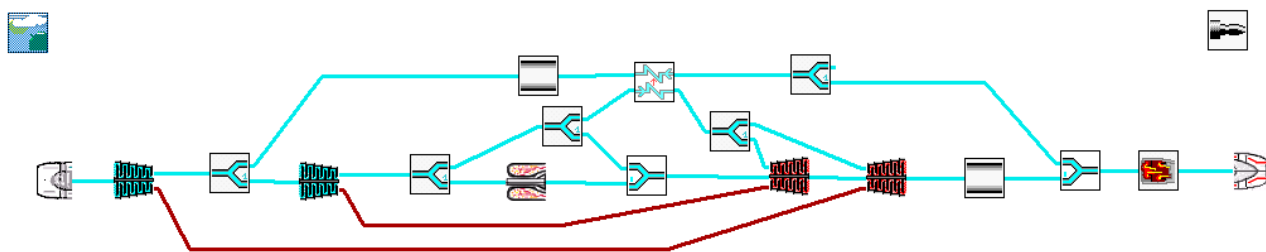


Рисунок 1 – Математическая модель ТРДДФ

Расчеты выполнены на режимах «Максималь» и «ПФ» для  $H = 0$  и изменении  $M_n$  от 0 до 1,2, как для сухого, так и для влажного воздуха при различной влажности, в том числе и при наличии на входе в двигатель влаги в жидком состоянии.

Результаты расчетов на режиме «ПФ» приведены на рис. 2-3.

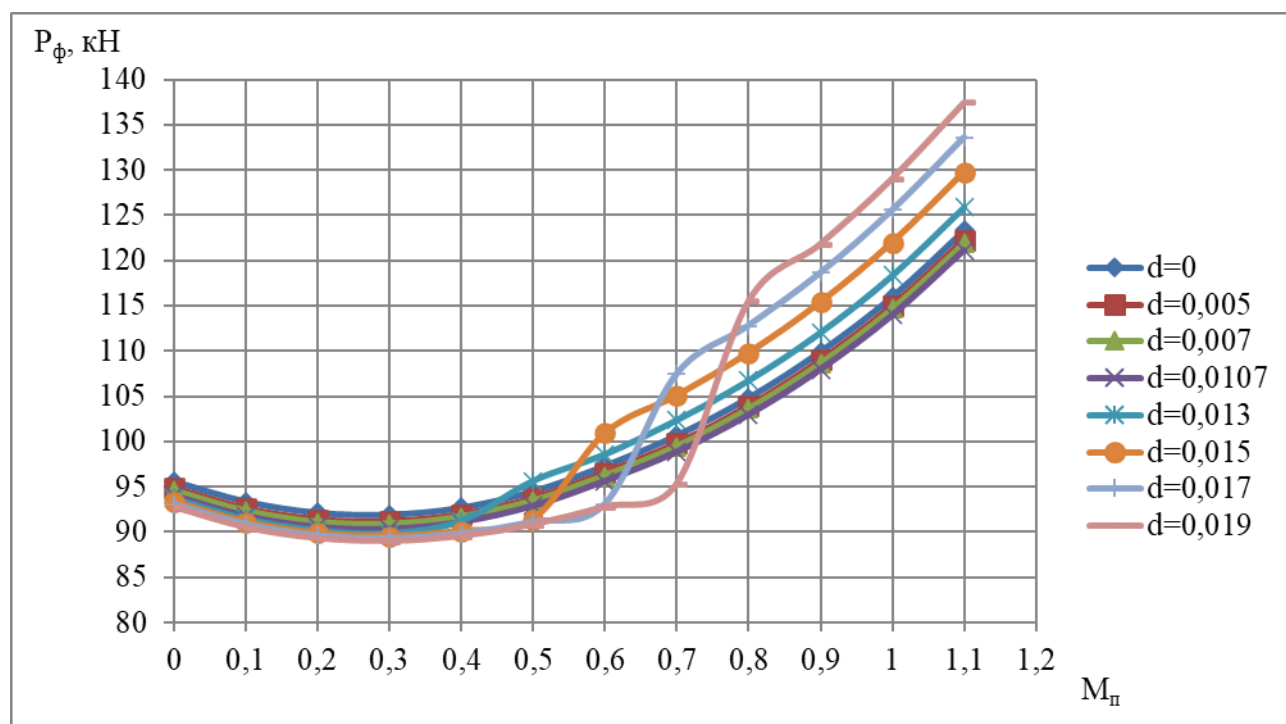


Рисунок 2 – Зависимость тяги на форсажном режиме от числа Маха и влагосодержания

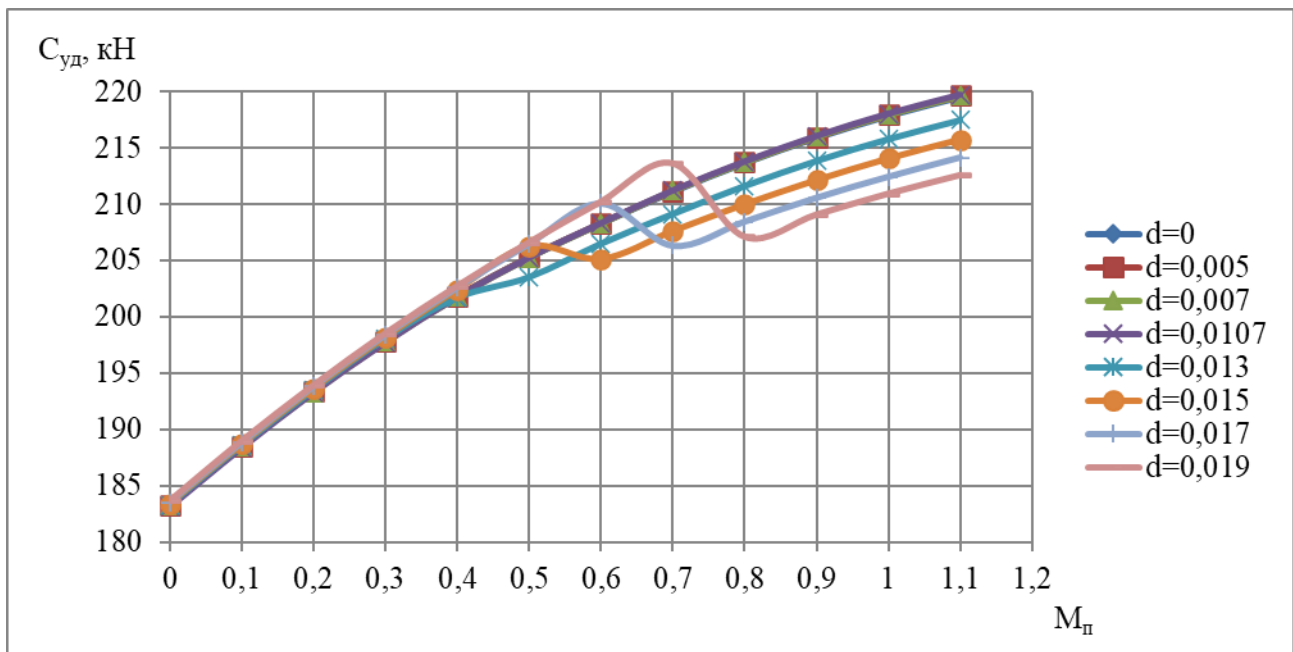


Рисунок 3 – Зависимость удельного расхода топлива на форсажном режиме от числа Маха и влагосодержания

Как видно из графиков, предоставленных на рис. 2 и 3 при числе Маха полета от 0 до 0,4 происходит значительное снижение тяги, но при Мп больше 0,4 для d=0,013 и, например, при Мп больше 0,7 для d=0,019 тяга возрастает, а удельный расход топлива снижается в связи с фазовым переходом влаги из жидкого состояния в парообразное.

#### Сведения об авторе

Горюнов И.М., д.т.н., с.н.с., профессор кафедры авиационных двигателей УУНиТ. Область научных интересов исследования в области термодинамических расчётов ГТД, математического моделирования рабочих процессов ГТД.

### INFLUENCE OF ATMOSPHERIC AIR HUMIDITY ON PARAMETERS BY-PASS TURBO-JET ENGINE WITH AFTERBURNER

Goryunov I.M.

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia, goryunov@mail.ru

*Keywords: humidity, specifications by-pass turbo-jet engine with afterburner.*

The influence of atmospheric air humidity is considered, taking into account changes in the thermophysical properties of the working fluid on the characteristics of compressors, turbines and by-pass turbo-jet engine with afterburner.