

УДК 621.1.01

ПОДХОД К ВЫБОРУ КОМПРЕССОРА, ПОДХОДЯЩЕГО ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ, С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ПНЕВМОТОРМОЗА

© Поветкин И.С., Новикова Ю.Д.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: y.d.novikova@gmail.com

Основным критерием выбора компрессора, подходящего для модернизации с целью создания пневмотормоза, является утилизация на рабочих режимах мощности объекта, для которого он предназначен. В качестве инструмента, позволяющего осуществить такой выбор, предлагается способ подбора существующего многоступенчатого осевого компрессора для использования в качестве основы для динамического пневмотормоза, включающий в себя следующую последовательность действий [1]:

1) Построение дроссельной характеристики испытываемого двигателя в виде зависимости мощности ТВаД от частоты вращения ротора свободной турбины $N_{eTTBa} = f(n_{cm})$ при нормальных условиях на входе в двигатель ($p_n = 101,325 \text{кПа}$ и $T_n = 273,15 \text{К}$).

2) Построение рабочего диапазона (характеристики) пневмотормоза, выполненного на базе многоступенчатого осевого компрессора (МОК), и построенного на основе зависимости мощности, потребляемой пневмотормозом, от расхода воздуха, протекающего через него $N_{eПТ} = f(G_e)$.

3) Совмещение рабочего диапазона пневмотормоза с дроссельной характеристикой испытываемого двигателя с учётом $n_{CT} = n_{ПТ}$.

Схема предлагаемого способа приведена на рис. 1.

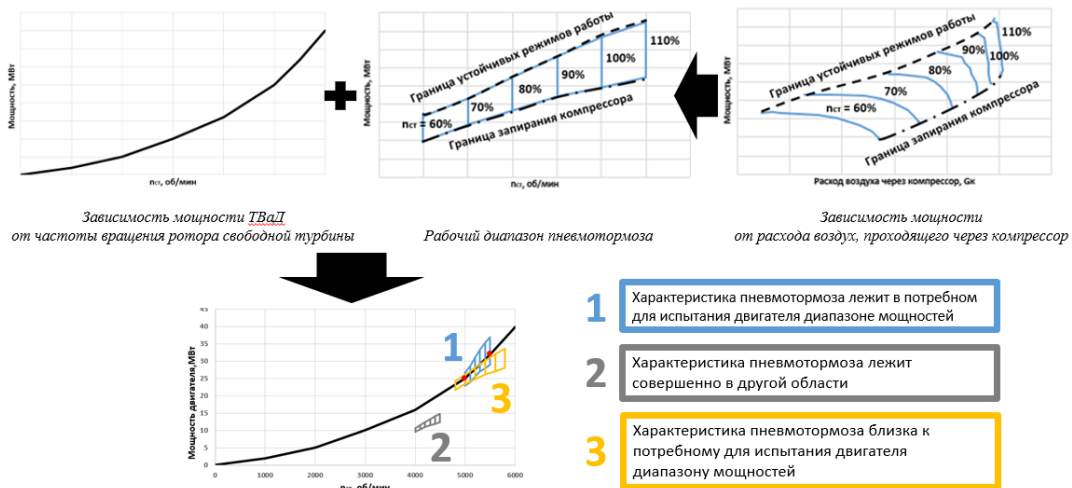


Рис. 1. Схема способа подбора компрессора для использования в качестве пневмотормоза при испытаниях газотурбинных двигателей

На основе предложенного способа была создана программа для ЭВМ «Программа определения условий совместной работы воздушного тормозного устройства и газотурбинного двигателя Determination of the joint operating conditions for air dynamometer and gas turbine engine» [2]. Программа предназначена для преобразования характеристик компрессора (зависимостей степени повышения давления в компрессоре и его КПД от расхода воздуха, проходящего через него) в область – рабочий диапазон воздушного тормозного устройства и сопоставления этого диапазона с дроссельной характеристикой газотурбинного двигателя. Полученная графическая зависимость позволяет предварительно оценить согласованность работы выбранного газотурбинного двигателя и компрессора, который после модернизации предполагается использовать в качестве воздушного тормозного устройства в составе испытательного стенда газотурбинных двигателей (рис. 2). На графике по оси абсцисс задана частота вращения ротора (шаг ячейки – 50 об/мин), по оси ординат – мощность (шаг ячейки 1000 Вт).

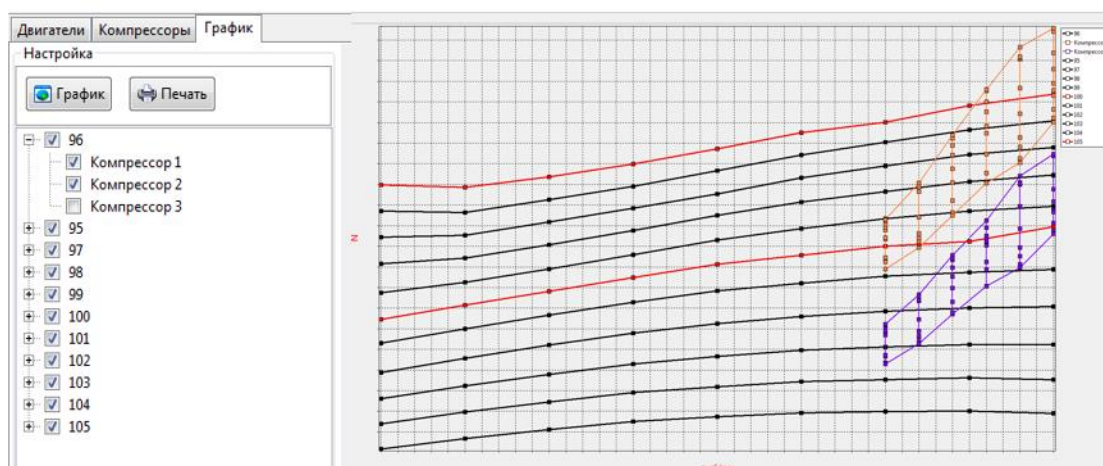


Рис. 2. Графический интерфейс программы, отображающий совмещение рабочего диапазона пневмотормоза с дроссельной характеристикой испытываемого двигателя

Библиографический список

1. Новикова Ю.Д., Поветкин И.С. Способ подбора компрессора для использования в качестве пневмотормоза при испытаниях газотурбинных: сборник материалов доклада международной научно-технической конференции «Проблемы и перспективы развития двигателестроения». Самара. 2021 (в печати).
2. Программа определения условий совместной работы воздушного тормозного устройства и газотурбинного двигателя: пат. 2019663600 Рос. Федерация № 2019662573 ; заявл. 11.10.2019; опубл. 21.10.2019.