

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Филиппова Прокопия Степановича «Влияние способов управления теплофизическими параметрами рабочего тела на энергетические показатели газотурбинного цикла ПГУ на искусственном газовом топливе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 (теплофизика и теоретическая теплотехника)

В диссертационной работе П.С. Филиппова сопоставлены способы управления теплофизическими параметрами рабочего тела для оптимизации работы ГТУ в составе ПГУ при переводе с проектного топлива (природного газа) на топливные газы иного состава. Такая задача может стать весьма актуальной уже в ближайшие годы – в связи с начавшимся энергопереходом и декарбонизацией экономики. В частности, может возникнуть потребность в сжигании газов, обогащенных водородом, а также генераторных газов от газификации твердого топлива. В том числе, автором рассмотрены калорические и термические способы управления параметрами рабочего тела. Основные полученные автором лично и выносимые на защиту результаты диссертационного исследования касаются термического способа управления характеристиками рабочего тела. Работа сочетает численные и экспериментальные методы исследования, изобилует обстоятельными результатами выполненных автором расчетов с использованием разработанных им же расчетных инструментов.

В качестве замечаний хотелось бы отметить следующее.

1. В автореферате указано, что в качестве топлива для ПГУ может использоваться смесь природного газа с «зеленым» водородом. Как известно, «зеленый» водород получают электролизом за счет энергии от ВИЭ. Такой водород является самым чистым – по сравнению с альтернативными способами его получения, поэтому его применяют в наиболее требовательных технологиях, таких как топливные элементы. Цена чистого водорода почти в пять раз выше, чем у обычного водорода, к которому относятся «желтый» и «голубой». По этой причине весьма сомнительно, что «зеленый» водород будут применять для прямого сжигания.

2. По тексту автореферата автор несколько раз утверждает, что найденные им зависимости отражают те или иные оптимальные значения. Вместе с тем по тексту не видно, чтобы автор оптимизировал работу установки в целом. Следовательно, рассчитанные автором локальные оптимумы могут не быть оптимальными с точки зрения оптимальности работы станции. Так, не ясно, откуда именно предлагается отбирать теплоту, необходимую для реализации термического управления характеристиками рабочего тела, и как этот отбор скажется на КПД всей установки.





3. Не все использованные по тексту автореферата обозначения расшифрованы. Это не является непреодолимым препятствием для восприятия материала, но существенно затрудняет его.

Не смотря на сделанные замечания, необходимо отметить, что работа выполнена достаточно профессионально и тщательно. Заметен личный вклад автора в полученные результаты, предложены новые методы. Представленная работа представляет собой завершённое квалификационное исследование и соответствует заявленной специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника, а также требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней УрФУ. Ее автор, П.С.Филиппов, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Кейко Александр Владимирович, доктор технических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Институт энергетических исследований Российской академии наук, Отдел №1. Почтовый адрес: 117186 г. Москва, ул. Нагорная, д. 31, корп. 2.

20 февраля 2021 года

Д.т.н.

А.В. Кейко

