

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ХАСАНОВА Наримана Гаязовича «Влияние неидеальности термодинамических свойств рабочих тел на процессы в ГТУ с промежуточным охлаждением воздуха», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Промежуточное охлаждение в перспективном карнотизированном цикле Брайтона приводит к сжатию при высоких давлениях и низких температурах. Как показано в работе Хасанова Н.Г., тепловой расчёт ГТУ с промежуточным охлаждением необходимо проводить в модели реального газа для чего:

1. Усовершенствован известный метод расчёта адиабатных процессов расширения и сжатия по малым приращениям давления за счёт применения к элементарному участку процесса коэффициентов отклонения Розена и достоверной оценки необратимости процесса;
2. Предложено восстанавливать величину изоэнтропного КПД каскада многокаскадного компрессора в зависимости от его степени повышения давления, а также общей степени повышения давления и величину изоэнтропного КПД компрессора по постоянному политропному КПД (либо изоэнтропному КПД элементарного участка процесса), который в отличие от показателя политропы, не зависит от эффективной средней теплоёмкости в каскаде;
3. На основе данных улучшений построена программа теплового расчёта ГТУ с промежуточным охлаждением, с помощью которой изучено влияние неидеальных свойств газа на величину оптимальной степени повышения давления.

Уточнение величины оптимальной степени повышения давления представляет практический интерес, так как определяет широкий спектр эксплуатационных характеристик двигателя.

Результаты диссертационной работы прошли апробацию на нескольких научных конференциях и широко представлены в печати.

Однако по работе имеется ряд замечаний:

1. В чём выражается новизна учёта влияния давления на энтальпию рабочего тела при расчёте работы газа? Разве известные тепловые диаграммы не предлагают определение энтальпии процесса по перепаду температур и давлений?

2. Из чего складывается погрешность определения термического КПД и полезной мощности? Не увеличивается ли эта погрешность от применения усовершенствований, определяющих научную новизну?  
3. На рис. 4 приведена p-v диаграмма процесса сжатия, которая не позволяет разделить термодинамические потери. Необходимо использовать T-S диаграмму.

Эти недостатки не снижают научно-практическую значимость и ценность данной диссертационной работы.

Исходя из изложенного выше считаю, что диссертационная работа Хасанова Н.Г. «Влияние неидеальности термодинамических свойств рабочих тел на процессы в ГТУ с промежуточным охлаждением воздуха», обладает новизной, имеет научную и практическую значимость, является законченным научным исследованием, отвечает пункту 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Иванов Вадим Александрович  
кандидат технических наук,

*Иванов Вадим Александрович*

Россия, 614022, г.Пермь, ул Семченко 6 – 73.  
Тел.: (342)229-90-42, e-mail: iva-perm@rambler.ru

Российская Федерация, город Пермь, Пермский край  
Четвертого июня две тысячи восемнадцатого года

Я, Печенкина Мария Ивановна, нотариус Пермского городского нотариального округа, свидетельствую  
подлинность подписи ИВАНОВА ВАДИМА АЛЕКСАНДРОВИЧА.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре № 59/73-н/59-2018-3-364.

Взыскано по тарифу: 100 руб. 00 коп.

Освобожден от платы за оказание услуг правового и технического характера.



М.И. Печенкина