



ЗАО Научно - производственное внедренческое предприятие «ТУРБОКОН»

ЗАО НПВП «Турбокон», Россия, 248010, г.Калуга, ул. Комсомольская роща, 43
Для писем: Россия, 248021, г. Калуга, а/я 771, тел./факс (4842) 55-04-74,
e-mail: turbocon@turboconkaluga.ru, turbocon@kaluga.ru, сайт: www.turboconkaluga.ru
ОКПО 10834798, ОГРН 1024001341616, ИНН/КПП 4028020290/402801001



«09» 06 . 2018 г. № 643

В диссертационный совет Д 212.285.07 на базе ФГАОУ
ВО «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Мурманского Ильи Борисовича, выполненной на тему: «Совершенствование многоступенчатых пароструйных эжекторов конденсационных установок паровых турбин», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки.

В настоящее время в России эксплуатируется большое количество турбоустановок, разработанных в 50-80-х годах прошлого века. Эжекторы данных установок не соответствуют современным понятиям об эффективности и надёжности. Эффективность и надёжность работы эжекторов оказывает значительное влияние на эффективность и надёжность турбоустановок в целом, поэтому актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнений.

Основные научные и практические результаты работы представлены автором в соответствии с целью и задачами исследования. Положения диссертационной работы имеют важное значение для энергетики России.

Соискателем проведен анализ повреждений более чем 500 ПТУ, выявлены характерные дефекты эжекторов, ведущие к отказам, а также определены причины их возникновения. На основе сопоставления экспериментальных и расчётных характеристик, геометрических параметров 24 типоразмеров серийных многоступенчатых эжекторов, выявлены факторы, влияющие на их характеристики. По результатам численного моделирования с использованием базовой методики разработана уточнённая методика конструкторского и поверочного расчётов многоступенчатых пароструйных эжекторов.

Соискателем также рассчитан, разработан и изготовлен опытный образец эжектора ЭПО-3-80, рассчитанный на высокие присосы воздуха в ЧНД. Проведены испытания образца и показано, что его рабочая характеристика совпадает с расчётной с высокой степенью точности. Показана высокая эффективность разработанного эжектора.

В результате проведенных исследований выявлен газодинамический эффект существенного изменения давления паровоздушной смеси в промежуточных ступенях эжектора. Предложена физико-математическая модель, описывающая данный эффект как скачок давления в формируемой на входе в теплообменник двухфазной двухкомпонентной смеси.

Проработанные соискателем направления развития проектирования эжекторов имеют хорошие перспективы, а применение разработанного им эжектора позволит

получить существенный технико-экономический эффект при использовании его в составе как конденсационных, так и теплофикационных турбин с повышенными присосами воздуха в вакуумную систему.

При общей положительной оценке диссертационного исследования Мурманского И.Б., имеются замечания.

1. Из материалов автореферата не ясно, как соотносятся отборы пара на существующий эжектор и на эжектор, предложенный автором работы. Если они неодинаковы, то как это учтено при сравнении эффективности эжекторов и при оценке экономического эффекта от внедрения предложенного?

2. Эффект повышения давления ПВС в пароохладителе между ступенями эжектора, обнаруженный автором работы экспериментально и возникающий при определенных условиях, целесообразно было бы на наш взгляд исследовать более подробно, и, с учетом результатов этого исследования, разработать физическую картину и математическую модель, которая его описывает.

В целом считаем, что диссертационная работа полностью соответствует специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки, а Мурманский Илья Борисович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки.

Директор по науке ЗАО НПВП «Турбокон»,
д.т.н., профессор



Мильман
Олег
Ошеревич

Нач. КБ ТД и ГД расчётов*
ЗАО НПВП «Турбокон»,
к.т.н.,

Шифрин
Борис
Аронович

248010. Калужская область,
г. Калуга, ул. Комсомольская Роща, 43
Тел.: (4842) 55-04-74
e-mail: turbocon@kaluga.ru

*КБ ТД и ГД расчётов – конструкторское бюро термодинамических и газодинамических расчётов