

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Закрытого акционерного общества
«Научно-производственное
внедренческое предприятие
«Турбокон»



Перов Виктор Борисович

«16» февраля 2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ЗАКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «ТУРБОКОН»

Диссертация Картуесовой Анны Юрьевны «Расчетно-экспериментальное исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора паротурбинной установки в условиях неравномерного теплосъема» на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки) выполнена в Конструкторском бюро термодинамических и газодинамических расчетов Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон», г. Калуга Калужской области.

С 2 апреля 2014 года по настоящее время Картуесова А.Ю. работает в должности инженера-конструктора 1-ой категории Конструкторского бюро

термодинамических и газодинамических расчетов Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон», г. Калуга Калужской области.

В период со 02 сентября 2020 г. по 31 августа 2023 г. Картуесова А.Ю. была прикреплена к Открытому акционерному обществу «Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени Теплотехнический научно-исследовательский институт» соискателем, имеющим высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста, для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 05.04.12 - Турбомашины и комбинированные турбоустановки (2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели) (технические науки) без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В период подготовки диссертации с 01 октября 2022 г. по 31 марта 2023 г. Картуесова А.Ю. была прикреплена к Открытому акционерному обществу «Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени Теплотехнический научно-исследовательский институт» в качестве экстерна для сдачи кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку, специальной дисциплине в соответствии с темой диссертацией на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки).

В 2013 г. Картуесова А.Ю. окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Калуга Калужской области, по специальности «Физика с дополнительной специальностью» с присуждением квалификации «Учитель физики и математики».

Картуесова А.Ю. имеет диплом с отличием ОКА № 45654, выданный 03 июля 2013 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, г. Калуга Калужской области, регистрационный номер 100928.

Научный руководитель – Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, доктор технических наук, профессор Мильман Олег Ошерович, Закрытое акционерное общество «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон», Президент ЗАО «НПВП «Турбокон», директор по науке – генеральный конструктор ЗАО «НПВП «Турбокон».

По итогам обсуждения диссертации Картуесовой Анны Юрьевны «Расчетно-экспериментальное исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора паротурбинной установки в условиях неравномерного теплосъема» на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 4.5.7. Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки) Научно-техническим советом Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон» принято следующее **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**:

1. Оценка выполненной аспирантом работы.

Диссертация Картуесовой Анны Юрьевны «Расчетно-экспериментальное исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора паротурбинной установки в условиях неравномерного теплосъема» представляет собой завершенное, самостоятельно выполненное исследование, которое по содержанию, полноте и завершенности, обоснованности выводов, научной значимости представленных материалов и результативности их внедрения в практику полностью является научной квалификационной работой, где автор в рамках современных научных и научно-технических подходов решает актуальную задачу, имеющую существенное значение для методологического и теоретического

обоснования технических решений по оптимизации и повышению эффективности работы вакуумных секционных конденсаторов.

Актуальность исследования определяется основными направлениями модернизации и технического перевооружения теплоэнергетических предприятий энергетической отрасли народного хозяйства страны в аспекте целей и задач Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года и целей и задач, сформулированных в инновационной парадигме Энергетической стратегии России до 2050 года с учетом новых условий и вызовов ее социально-экономического развития, что особенно значимо на рубеже смены технологических укладов становления энергетического комплекса в целом, его отдельных отраслей, компаний и хозяйствующих субъектов, а также импортозамещаемых высокотехнологичных производств.

Соискателем Картуесовой А.Ю. выполнен анализ способов повышения эффективности работы вакуумных конденсаторов пара, сложившихся в рамках современного научного технического знания.

В работе доказано существование устойчивой закономерной связи между работой вакуумного конденсатора пара в условиях неравномерного теплосъема и дросселях, устанавливаемых в линию удаления паровоздушной смеси, что имеет принципиальное теоретическое и практическое значение для проектирования и оптимизации систем секционных конденсаторов пара.

В диссертации Картуесовой А.Ю. рассмотрены методологические и теоретические подходы к анализу процессов конденсации в условиях неравномерного теплосъема.

Соискатель уделяет значительное внимание разработке новых подходов для реализации методологии с учетом особенностей исследования сложных технических систем, параметров, процессов и характеристик при исследовании совместной работы конденсатора и газоудаляющего устройства в условиях неравномерного теплосъема, что позволяет получить объективное знание о внутренних и внешних взаимосвязях данной

технической системы, и обосновать необходимые технические решения, способствующие повышению эффективности работы конденсационной установки.

В диссертации Картуесовой А.Ю. разработана технология повышения экономичности и надежности совместной работы вакуумных конденсаторов и пароструйных эжекторов, основанная на установке в линию эжектирования паровоздушной смеси дроссельных вставок; выполнен анализ работы секционных конденсаторов паротурбинных установок при условиях неравномерного теплосъема на основании проведенных экспериментальных исследований; экспериментально установлено наличие оптимального размера дроссельной вставки для заданных условий работы конденсатора; разработана методика расчета оптимального диаметра дросселя для секционных вакуумных конденсаторов.

Сказанное позволяет сделать вывод о том, что соискателю Картуесовой А.Ю. удалось выявить и охарактеризовать методологические и теоретические основания технической системы с дросселями, направленной на повышение эффективности работы конденсационной установки.

Диссертация Картуесовой Анны Юрьевны обладает внутренним единством, отличается логичным изложением материала и тщательно продуманной категориальной системой, содержит конкретные научные результаты и научно-технические рекомендации, полученные лично соискателем ученой степени.

Тема диссертации в формулировке «Расчетно-экспериментальное исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора паротурбинной установки в условиях неравномерного теплосъема» утверждена 04 июля 2019 г. решением Научно-технического совета Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон», протокол № 6.

Диссертация выполнена в рамках научной темы «Исследование и оптимизация вакуумных секционных конденсаторов пара для ПТУ»

Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон» и в русле основной проблематики и тематики научных исследований научной школы Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, доктора технических наук, профессора Мильмана Олега Ошеровича, Президента ЗАО «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон».

2. Личное участие автора в получении научных результатов, изложенных в диссертации, заключается в том, что в результате проведенного Картуесовой А.Ю. лонгитюдного исследования соискателем ученой степени:

- предложено оригинальное техническое решение, основанное на установке системы дросселей в линии эжектирования вакуумных секционных конденсаторов, которое способствует повышению качества работы конденсационной установки, эффективно снижая вакуум в условиях неравномерного теплосъема;

- разработана качественно новая методика расчета оптимального диаметра дросселя для многосекционных конденсаторов пара, применяемая как для проектируемых, так и для эксплуатируемых конденсаторов;

- проанализированы особенности работы секционных вакуумных конденсаторов в условиях неравномерного теплосъема на основании полученных экспериментальных данных;

- экспериментально установлено существование оптимального диаметра дросселя для конкретного секционного конденсатора пар.

Диссертация является оригинальным и самостоятельно выполненным исследованием. Изложенные в диссертации результаты получены и предложены соискателем лично в процессе теоретического анализа фундаментальных теоретических трудов и специальных исследований по сходной проблематике, проведения собственного научного исследования, апробации и реализации полученных результатов и разработанных на их

основе научно-технических рекомендаций в практике научно-технической, инновационной и проектной деятельности Конструкторского бюро термодинамических и газодинамических расчетов Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон».

Автором комплексно исследована проблематика повышения эффективности работы конденсационных устройств ПТУ в связи с повышением роли энергетической отрасли в обеспечении поступательного стратегического социально-экономического развития Российской Федерации.

В диссертации определен вклад исследователей в изучение группы вопросов, касающихся актуальной проблемы повышения эффективности работы вакуумных конденсаторов пара ПТУ, изучаемой отечественными и зарубежными учеными. Относительно новая проблематика по особенностям работы вакуумных конденсаторов пара в условиях неравномерного теплосъема и повышению ее эффективности рассмотрена автором с опорой на достижения современной отечественной и зарубежной науки с учетом имеющегося инновационного опыта работы по научно-техническому перевооружению предприятий энергетического комплекса.

Процесс верификации результатов включал в себя проверку разработанных категорий, гипотез, определений методом соотношения результатов с данными вторичного анализа общепризнанных теорий и концепций.

Сделанные в работе выводы определили основные положения диссертационного исследования, выносимые на защиту:

- расчетно – экспериментальное обоснование повышения эффективности работы конденсатора паротурбинной установки при введении дроссельных вставок в линии газоудаления;
- результаты экспериментального исследования конденсации пара внутри параллельно работающих каналов макета конденсатора при неравномерном охлаждении;

– методика расчёта оптимального размера дросселей для многосекционных систем вакуумных конденсаторов.

3. Степень достоверности результатов проведенных исследований определяется непротиворечивыми теоретическими положениями, основанными на проверяемых фактах и опубликованных данных.

Достоверность результатов и основных положений диссертации была подтверждена в ходе докладов и их обсуждений на заседаниях Научно-технического совета Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон» в 2018 – 2023 гг., а также на 12 международных и всероссийских конференциях:

- Девятая Международная школа – семинар молодых ученых и специалистов «Энергосбережение – теория и практика» (г. Москва, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 05-12 октября 2018 г.);

- Седьмая Российская национальная конференция по теплообмену (РНКТ-7) (г. Москва, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 22-26 октября 2018 г.);

- III Всероссийская научная конференция с элементами школы молодых ученых «Теплофизика и физическая гидродинамика» (Республика Крым, г. Ялта, Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН, Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения РАН, Морской гидрофизический институт РАН, 10-16 сентября 2018 г.);

- Конференция Национального Комитета РАН по тепло – и массообмену «Фундаментальные и прикладные проблемы тепломассообмена», XXII Школа– семинар молодых учёных и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева «Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках» (г. Москва,

Национальный комитет РАН по тепло- и массообмену, Национальный исследовательский университет «МЭИ», 20-24 мая 2019 г.);

- III Международная конференция «Современные проблемы теплофизики и энергетики» (г. Москва, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 19-23 октября 2020 г.);

- V Всероссийская научная конференция «Теплофизика и физическая гидродинамика» (ТФГ – 2020) (Республика Крым, г. Ялта, Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения РАН, Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева Сибирского отделения РАН, Морской гидрофизический институт РАН, 13-20 сентября 2020 г.);

- Международный симпозиум «Устойчивая энергетика и энергомашиностроение – 2021: SUSE – 2021» (Республика Татарстан, г. Казань, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», 18-20 февраля 2021 г.);

- XXIII Школа – семинар молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А.И. Леонтьева «Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках» (Свердловская область, г. Екатеринбург, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Отделение энергетики, механики, машиностроения и процессов управления РАН, Национальный комитет РАН по тепло- и массообмену, Институт теплофизики Уральского отделения РАН, 24-28 мая 2021 г.);

- Международная научно – практическая конференция «Экология – Энергетика – Энергосбережение», посвященная 30 – летию со дня образования НПВП «Турбокон» (Калужская область, г. Калуга, Национальный комитет РАН по тепло- и массообмену, Закрытое акционерное общество «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон», федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования «Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского», Калужский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет), Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Республики Беларусь, Публичное акционерное общество «Калужский турбинный завод», Союз «Торгово-промышленная палата Калужской области», 29 сентября – 01 октября 2021 г.);

- Четвертые Калужские университетские чтения (Калужская область, г. Калуга, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калужский государственный университет имени К.Э. Циолковского», 13-14 апреля 2022 г.);

- Восьмая Российской национальной конференции по тепломассообмену РНКТ-8 (г. Москва, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», 17-22 октября 2022 г.);

- XXIV Школа – семинар молодых учёных и специалистов «Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках» (Республика Татарстан, г. Казань, Российская академия наук, Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН, Национальный комитет РАН по тепло- и массообмену, Институт теплофизики Уральского отделения РАН, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный энергетический университет», 23-27 мая 2023 г.).

Диссертация выполнена соискателем Картуесовой А.Ю. на высоком научно-теоретическом уровне, свидетельствует о широком научном кругозоре и научной эрудиции автора, носит творческий характер, является

завершенным исследованием, результаты которого характеризуются научной новизной, теоретическим и практическим значением.

4. Новизна результатов исследования заключается в том, что соискателем:

- разработана технология повышения экономичности и надежности совместной работы секционных вакуумных конденсаторов и пароструйных эжекторов, основанная на установке в линию эжектирования паровоздушной смеси дроссельных вставок;
- создана методика расчета оптимального диаметра дросселя для любых секционных конденсаторов;
- проанализированы экспериментальные данные режимов работы макета вакуумного конденсатора пара при неравномерном охлаждении части теплообменной поверхности и наличия присосов воздуха в пар;
- установлено экспериментально наличие оптимального размера дроссельной вставки для заданных условий работы макета вакуумного конденсатора.

5. Теоретическая значимость результатов исследования заключается в том, что в нем:

- обоснованы особенности работы конденсаторов ПТУ в условиях неравномерного теплосъема;
- выполнена оценка влияния неравномерного теплосъема на процессы конденсации пара;
- предложен возможный путь для повышения тепловой эффективности секционных конденсаторов пара.

6. Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что сформулированные в ней выводы и авторский подход в исследовании работы вакуумных конденсаторов пара в условиях неравномерного теплосъема могут быть использованы для дальнейшего развития научных исследований методологических и теоретических проблем повышения эффективности конденсационных установок ПТУ.

Результаты исследования, в частности, разработанная методика расчета оптимального дросселя, могут быть использованы как при проектировании секционных вакуумных конденсаторов пара, так и для эксплуатируемых.

7. Научная специальность, которой соответствует диссертация.

Содержание диссертации соответствует требованиям паспорта научной специальности 2.4.7 - Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки):

1. Разработка физико-математических моделей, пакетов прикладных программ, цифровых двойников, методов экспериментальных исследований, теоретические и экспериментальные исследования с целью повышения эффективности, надежности и экологичности рабочих процессов турбомашин, поршневых двигателей, их систем и вспомогательного оборудования в составе объектов применения.

8. Соответствие диссертации п.14 Положения о присуждении ученых степеней. В диссертации автор ссылается на источники заимствования и авторские заимствования, что соответствует п. 14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 25 января 2024 г.) «О порядке присуждения ученых степеней».

Анализ данных источников показал, что в тексте диссертации Картуесовой А.Ю. имеются корректные совпадения в виде текстовых фрагментов, содержащих: стандартные фразы, описывающие структурные элементы диссертации; терминологии и устойчивые словосочетания, принятые в данной научной области, библиографические записи источников в списке используемой литературы.

К корректным совпадениям были отнесены цитаты, воспроизведенные как по первоисточникам, так и по вторичным источникам, с соответствующими ссылками на документы, описания которых имеется в перечне библиографических записей.

После исключения корректных совпадений иных заимствований не обнаружено.

При проверке на заимствования в системе «Антиплагиат» уникальность текста составила 93,87 %.

8. Ценность научных работ аспиранта. Полнота изложенных материалов диссертации в работах, опубликованных аспирантом. Ценность научных работ Картуесовой А.Ю. состоит в том, что в опубликованных результатах исследования содержится решение важной народнохозяйственной задачи, связанной с научно-технической разработкой проблемы повышения эффективности работы конденсационных установок ПТУ.

Теоретическая значимость состоит и в том, что основные научные положения и выводы могут стать основой для научно-технической разработки новых технологий, методов и методик, направленных на изучение и модернизацию секционных конденсаторов пара.

Практические выводы и рекомендации из исследования могут быть использованы в конструкторской и проектной деятельности.

Опубликованные соискателем Картуесовой А.Ю. научные работы в совокупности полно отражают целостную картину полученных результатов.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 20 научных статьях. Наиболее существенные и значимые результаты диссертационного исследования Картуесовой А.Ю. полностью нашли свое отражение в следующих 4 научных публикациях в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК России, и 6 научных публикациях, индексируемых международными реферативными базами данных и системами цитирования Web of Science, Scopus:

1. Картуесова, А.Ю. Исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора в условиях неравномерного охлаждения / А.Ю. Картуесова, О.О. Мильман, Г.Г. Яньков [и др.]. – Текст : непосредственный. // Теплоэнергетика. – 2019. - № 2. – С. 5-12. – doi: 10.1134/S0040363619020024 (0,4 п.л., авторство не разделено);

2. Картуесова, А.Ю. Оптимизация параметров высокоэффективного конденсатора пара из парогазовой смеси с большим содержанием неконденсирующихся газов / А.Ю. Картуесова, О.О. Мильман, В.С. Крылов [и др.]. – Текст : непосредственный // Теплоэнергетика. – 2021. – № 12. – С. 62-67. – doi: 10.1134/S0040363621120067 (0,3 п.л., авторство не разделено);

3. Картуесова, А.Ю. Особенности работы теплообменных аппаратов с конденсацией пара внутри труб / А.Ю. Картуесова, О.О. Мильман, Е.А. Лошкарева, А.Ю. Калинин. – Текст : непосредственный // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – № 5-2. – С. 151-160 (0,5 п.л., авторство не разделено);

4. Картуесова, А.Ю. Экспериментальное исследование характеристик сопл Лавалья для реактивных турбин / А.Ю. Картуесова, О.О. Мильман, А.Л. Голдин [и др.]. – Текст : непосредственный // Теплоэнергетика. – 2023. – № 12. – С. 138-157. – doi: 10.56304/S0040363624010065 (0,9 п.л., авторство не разделено);

5. Kartuesova, A.Y., Milman O.O., Isaev S.A., Ptakhin, A.V., Kondratev A.V., Krylov, V.S. (2020). Influence of Cooling Medium Flow Character on the Operation of Heat Exchangers with Steam Condensation Inside. Tubes. Journal of Engineering Physics and Thermophysics. Vol. 93. No. 5. Pp. 1077-1088. doi: 10.1007/s10891-020-02208-2 (0,3 п.л., авторство не разделено);

6. Kartuesova, A.Y., Ptakhin, A.V., Krylov, V.S. (2022). Study of the Orifice Inserts Influence on the Multisection Vacuum Condenser Operation under Heating Conditions. Lecture Notes in Mechanical Engineering. No. 12. Pp. 179-187. doi: 10.1007/978-981-16-9376-2_18 (0,4 п.л., авторство не разделено).

7. Kartuesova, A.Y., Milman, O.O., Krylov, V.S., Ptakhin, A.V., Minko, K.B. (2021). Optimizing Parameters of a High-Efficiency Steam Condenser from a Steam-Gas Mixture with a Large Content of Noncondensing Gases. Thermal Engineering. Vol. 61. No. 12. Pp. 930-935. doi: 10.1134/S0040363621120067 (0,3 п.л., авторство не разделено);

8. Kartuesova, A.Y., Milman O.O., Goldin A.S., Shifrin B.A., Perov V.B., Serezhkin L.N., Ptakhin A.V., Krylov V.S. (2023) Experimental Investigation into Performance of Laval Nozzles for Reaction Turbines. Thermal Engineering. Vol. 70. No. 12. Pp. 1083-1101. doi: 10.1134/s0040601524010063 (0,9 п.л., авторство не разделено);

9. Kartuesova A. Y., Milman O. O., Ptakhin A. V., Krylov V.S. Yankov G.G., Korlyakova M.O. Investigation of Parallel Operation of Vacuum Condenser Sections with Nonuniform Cooling. (2019) Thermal Engineering. Vol. 66.No. 2. Pp. 77-83. doi: 10.1134/S0040601519020022 (0,4 п.л., авторство не разделено);

10. Kartuesova A. Y., Dikarev, Loshkareva E.A. Vibration of Tube Bundles in Cross Water Flow (2017). Journal of Engineering Physics and Thermophysics. Vol. 90. No. 2. Pp. 461-464. doi: 10.1007/s10891-017-1586-x (0,2 п.л., авторство не разделено).

Картуесова А.Ю. имеет 1 патент на изобретение RU 2779196 C1, 05.09.2022, заявка № 2021137918 от 21.12.2021: Вентиляторная градирня / О.О. Мильман, С.Н. Ленев, А.Ю. Картуесова. Патентообладатель: ЗАО НПВП «Турбокон».

9. Рекомендации к защите

Диссертация Картуесовой Анны Юрьевны ««Расчетно-экспериментальное исследование параллельной работы секций вакуумного конденсатора паротурбинной установки в условиях неравномерного теплосъема» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 2.4.7. – Турбомашины и поршневые двигатели (технические науки).

Заключение принято на заседании Научно-технического совета Закрытого акционерного общества «Научно-производственное внедренческое предприятие «Турбокон».

На заседании присутствовали 12 человек, в том числе, 5 докторов наук и 6 кандидатов наук, из них 3 докторов технических наук и 2 кандидата технических наук по профилю рассматриваемой диссертации.

Результаты голосования: «за» - 12 человек, «против» - нет,
«воздержалось» - нет, протокол от 15.02.2024, № 104.

Председатель

Научно-технического совета

Закрытого акционерного общества

«Научно-производственное

внедренческое предприятие

«Турбокон»,

член-корреспондент РАН,

доктор технических наук,

профессор

Прибатурин

Н.А. Прибатурин

*Подпись Прибатурина Николая Алексеевича
заверено 16.04.2024.*

Специалист по работе с персоналом

М.А. Кочетов

