

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета 24.2.312.11, созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени доктора наук

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 17 мая 2024 г. № 1

О присуждении Бусарову Сергею Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Создание и совершенствование бесшумных поршневых компрессоров среднего и высокого давления на базе малорасходных тихоходных длинноходовых ступеней» по специальности 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы принята к защите 26 января 2024 года (протокол заседания № 2) диссертационным советом 24.2.312.11, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68, приказ № 1305/нк от 22.06.2023 г.

Соискатель Бусаров Сергей Сергеевич, 1980 года рождения, защитил в 2008 году диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Повышение эффективности компрессорного оборудования дорожно-строительных машин» по специальности 05.05.04 – Дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины в диссертационном совете Д 212.250.02, созданном на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия» (ныне «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет»). С 2013 года по настоящее время Бусаров С.С. работает в должности доцента кафедры «Холодильная и компрессорная техника и технология» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Холодильная и компрессорная техника и технология» Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный технический университет».

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Юша Владимир Леонидович.

Официальные оппоненты:

Пронин Владимир Александрович

доктор технических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», профессор образовательного центра «Энергоэффективные инженерные системы»

Никифоров Александр Георгиевич

доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА), профессор кафедры «Механизации»

Елагин Михаил Юрьевич

доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет», профессор кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва в своем положительном заключении, подписанном Чернышевым Андреем Владимировичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Вакуумная и компрессорная техника», указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, исследованием, выполненным на высоком уровне, направленной на решение научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение – обеспечение длительной автономной эксплуатации компрессорного оборудования. Научная новизна работы заключается в разработке новых математических моделей рабочих процессов тихоходного компрессора, изучении взаимосвязи конструктивных и режимных параметров компрессора с эффективностью бессмазочных тихоходных длинноходовых компрессоров. Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Тема работы полностью соответствует п. 1, 2, 3 и 4 паспорта специальности 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы. Диссертация Бусарова Сергея Сергеевича удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к докторской диссертации, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.10 - Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро - и пневмосистемы.

Ведущая организация и оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Соискатель имеет 150 научных печатных работ, из них 37 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 40 в изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science; получены 13 патентов на полезную модель, 6 патентов на изобретение и 3 программы для ЭВМ.

В опубликованных работах представлены результаты исследований, выполненных лично автором или при его непосредственном участии на всех этапах проведения работы. Автору принадлежит основная роль в постановке цели и задач исследования, обобщении и интерпретации представленных результатов, а также в формулировании научных положений, выносимых на защиту и выводов по работе. Вклад автора является решающим во всех работах. В диссертационной работе отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора или источник заимствования в соавторстве без ссылок на соавторов.

Недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Busarov S.S. Problems equilibration of aggregates on the basis of slow moving stages / S.S. Busarov, V.L. Yusha, A.V. Nedovenchannyj, I.S. Busarov, R.E. Kobylsky // Mechanical Science and Technology Update. – 2019. – IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1260 (2019) 062026. – P.1–8. DOI: 10.1088/1742-6596/1260/6/062026.

2. Бусаров С.С. Анализ влияния закона регулирования линейного гидропривода на энергетические и динамические характеристики одноступенчатого компрессорного агрегата / С.С. Бусаров, В.Л. Юша, А.В. Недовенчаный, М.В. Силков // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2019. – № 11. – С. 26–35. DOI: 10.18698/0536-1044-2019-11-26-35.

3. Бусаров С.С. Теоретическая оценка влияния систем охлаждения и рекуперации на энергоэффективность компрессорных агрегатов на базе поршневых длинноходовых ступеней / С.С. Бусаров, В.Л. Юша, Г.И. Чернов // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2020. – № 2. – С. 35–44. DOI:10.18698/0536-1044-2020-2-35-44.

4. Busarov S.S. Comparative evaluation of methods for calculating the dynamics of self-acting valves in reciprocating compressor units / S.S. Busarov, V.L. Yusha, I.S. Busarov, R.E. Kobiylysky // Chemical and Petroleum Engineering. – 2020. – Vol. 56. – P. 644–652. DOI: 10.1007/s10556-020-00824-6.

5. Бусаров С.С. Теоретическая оценка возможности уменьшения массовых утечек рабочей среды из камеры поршневого компрессора / С.С. Бусаров, Р.Э. Кобыльский, Н.Г. Синицин // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2022. – № 2 (141). – С. 101–111. DOI: 10.18698/0236-3941-2022-2-101-111.

На автореферат поступило 10 отзывов, в которых отмечена актуальность решаемой проблемы, новизна полученных результатов, а также их практическая значимость. Все отзывы положительные и содержат замечания:

- Доктор технических наук **Дроздов А.А.**, профессор Высшей школы энергетического машиностроения Института Энергетики ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (г. Санкт-Петербург), 1) В принятых допущениях, относящихся к обобщённой модели есть допущение – об отсутствии подвода тепла трения поршневых уплотнений к газу, необходимо это пояснить. 2) На рисунке 9 представлены зависимости величины зазора от перепада давления для воздуха, были ли получены подобные зависимости для остальных исследуемых газов. 3) На стр.19 указано, что был создан двухступенчатый компрессор, фотография данного компрессора не приведена.

- Доктор технических наук **Щипачев А.М.**, заведующий кафедрой транспорта и хранения нефти и газа ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» (г. Санкт-Петербург), профессор: 1) Есть замечания по стилистике и оформлению автореферата. 2) Некоторые рисунки плохо читаемы.

- Доктор технических наук **Корнеев С.В.**, профессор кафедры «Автоматизация и энергетическое оборудование» ФГБОУ ВО «Сибирский автомобильно-дорожный университет» (г. Омск),: 1) На стр. 12 представлены данные о получении показателя политропы сжатия менее 1,08. Не понятно каким образом достигнуты столь низкие значения? 2) Время цикла 2–4 с, тогда какая частота вращения вала компрессора и за счёт чего она обеспечена?

- Кандидат технических наук **Громов А.Ю.**, заместитель генерального директора по новой технике АО «НТК «Криогенная техника» (г. Омск): 1) Из текста Автореферата неясно, на каких режимах (производительность, давления всасывания и нагнетания) может эффективно применяться исследуемая автором поршневая ступень при сжатии таких газов, как гелий, водород, аргон. Существуют ли эксплуатационные ограничения, связанные с применением

исследуемых компрессоров на транспортных средствах? 2) Из текста Автореферата неясно, к какому уровню (классу) математических моделей относится разработанная автором обобщённая модель рабочих процессов интенсивно охлаждаемых бессмазочных тихоходных длинноходовых поршневых компрессоров. Каковы её особенности и существует ли взаимосвязь этой методики с известными аналогичными методиками других авторов? В чём принципиальная новизна методики, разработанной автором, по сравнению с широко известными методиками расчёта рабочих процессов поршневых компрессоров, разработанных, например, профессором П.И. Пластининым, профессором И.К. Прилуцким? 3) Полученные автором результаты являются предельными для данного типа поршневых компрессоров? Рассматривалась ли автором прогнозная оценка расширения диапазона рабочих давлений малорасходных компрессоров и повышения их ресурса, а также по расширению области их применения? 4) По результатам рассмотрения автореферата неясно, какой из возможных линейных приводов для рассматриваемой ступени рекомендует автор. Существует ли серийно выпускаемый отечественный привод с необходимыми характеристиками по перемещению, времени цикла и развиваемому усилию?

- Кандидат технических наук **Окунев Е.В.**, Акционерное общество «Особое конструкторское бюро Московского энергетического института» (г. Москва), начальник отдела НИО-91: 1) На стр.13 (рис.1) представлен клапан с конусным эластомером, не рассматривались другие конфигурации эластомера. 2) Не ясно, передаются ли автоматически в общую модель расчета получаемые функции при моделировании работы отдельных элементов.

-Кандидат физико-математических наук, **Ворошилов И.В.**, ООО «Краснодарский компрессорный завод», председатель совета директоров: в автореферате приведены результаты обобщенных исследований по ограниченной номенклатуре газов, желательно бы получить рекомендации о возможности распространения результатов исследований также на азот, кислород и многоатомные газы метанового ряда. Желательно бы получить аппроксимацию графиков, полученных в результате экспериментального исследования, что облегчило бы использование результатов диссертационного исследования при разработке программных продуктов для проектирования и внедрения в производство малорасходных тихоходных длинноходовых ступеней бессмазочных поршневых компрессоров среднего и высокого давления.

- Кандидат технических наук **Левихин А.А.**, заведующий кафедрой А8 Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (г. Санкт-Петербург): 1) Необходимо пояснить как величина

относительного мёртвого объёма не более 0,9% и показатель политропы сжатия не более 1,08 позволяет обеспечить степень повышения давления более 100. 2) На стр. 13 указано – “Полученные результаты по уменьшению периметра зазора” – о каком периметре идёт речь? 3) На стр. 16 представлены уточненные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи “от газа в стенку” для исследуемых газов. Из автореферата не ясно, представленные зависимости получены автором или заимствованы из литературных источников и как эти зависимости учтены в разработанной усовершенствованной методике расчёта.

- Кандидат технических наук, **Скрипачев В.О.**, к.т.н., старший научный сотрудник ФГБНУ «Аналитический центр» (г.Москва): 1) На стр.15 приведены обозначения компонентов расчетных уравнений, в некоторых местах допущены опечатки. 2) На рис.22 стр. 13 представлены различные законы движения поршня. Данные законы были реализованы экспериментально или теоретически?

- **Мельников С.Г.**, директор ООО "Невьянский машиностроительный завод - компрессорное оборудование" (г. Невьянск): 1) Из текста Автореферата неясно, какие определяющие факторы обеспечивают повышение давления газа в одной ступени от атмосферного давления до 8,0-12,0 МПа. Какие при этом требования к системе охлаждения цилиндра? 2) Автор заявляет о возможности обеспечения ресурса предлагаемого им компрессора до 100 000 часов. При этом хорошо известно, что в современных поршневых компрессорах ресурс самодействующих клапанов составляет в большинстве случаев 500...5000 часов. Необходимо пояснить, каким образом автор предлагает решить эту проблему? Если это решается за счёт применения эластомерных материалов в конструкции клапана, то учитывал ли автор, что при высоких температурах физико-механические свойства таких материалов могут существенно ухудшаться?

- **Бураков А.В.**, начальник ЦКБ АО «Компрессор» (г. Санкт-Петербург): 1) Из содержания автореферата неясно, каким образом автором решаются вопросы обеспечения герметичности уплотнения в цилиндропоршневой группе при столь высоком заявляемом ресурсе (более 100 000 часов)? Изменяется ли эффективность этих уплотнений по мере эксплуатации компрессора, обусловленная их износом? 2) За счёт чего автором достигается снижение установочной мощности приводного электродвигателя при реализации режима работы ступени с изменяющейся скоростью поршня за время рабочего цикла? Каким образом это может быть реализовано на реальных объектах? 3) При сопоставлении характеристик малорасходных компрессоров среднего и высокого давления (Таблица 1) автор использует обозначения типа «+», «-» т.п. Для более полного восприятия и объективной оценки представленных

результатов необходимо их пояснить в части «поршневые усилия» и «количество систем, узлов и деталей». 4) Обозначения на некоторых из представленных в автореферате рисунках очень мелкие и трудно читаемые (например, на рис.3, рис. 11, рис. 16).

Диссертационный совет отмечает, что наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем, и их научная новизна заключаются в следующем:

получены результаты исследования влияния циклической деформации конструктивных элементов клапанов, цилиндропоршневых уплотнений и цилиндров на энергетические, массогабаритные и ресурсные характеристики бессмазочных тихоходных длинноходовых компрессоров; уточненные зависимости для расчёта коэффициента теплоотдачи в рабочей камере и составляющих коэффициента подачи с учетом особенностей функционирования клапанов и цилиндропоршневых уплотнений с эластомерными конструктивными элементами;

разработаны новые математические модели рабочих процессов интенсивно охлаждаемых бессмазочных тихоходных длинноходовых поршневых компрессоров с циклически деформируемыми стенками цилиндра; модели функционирования самодействующих клапанов, цилиндропоршневых уплотнений с эластомерными конструктивными элементами; новая обобщённая модель рабочих процессов интенсивно охлаждаемых бессмазочных тихоходных длинноходовых поршневых компрессоров, учитывающая интенсивность внешнего охлаждения ступени, особенности работы самодействующих клапанов и цилиндропоршневых уплотнений с эластомерными конструктивными элементами при соотношении $S/D > 10$, времени рабочего цикла от 2 до 4 с, давлении нагнетания до 12 МПа (при атмосферном давлении всасывания);

обоснована возможность повышения давления газа в одной бессмазочной поршневой компрессорной ступени от 0,1 МПа до 12,0 МПа при температурах нагнетания, не превышающих 430К; возможность обеспечения непрерывной работы бессмазочного поршневого компрессора среднего и высокого давления в течение 100000 часов и более;

доказано перераспределение значимости составляющих коэффициента подачи на эффективность рабочих процессов: в тихоходных машинах основной вклад вносит коэффициент плотности, что отличает их от существующих аналогов, где главным фактором является объёмный коэффициент;

установлено влияние конструкции компрессора и его элементов, режимных параметров и свойств рабочего газа на интегральные характеристики тихоходного длинноходового компрессора.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

усовершенствована методика расчёта производительности поршневого компрессора, содержащая уточненные зависимости составляющих коэффициента подачи и новую зависимость для определения коэффициента плотности;

разработана обобщённая модель расчёта рабочего процесса поршневого бесшмазочного тихоходного длинноходового компрессора, содержащая уточненные формулы расчёта коэффициента теплоотдачи в рабочей камере, с учётом нестационарной теплопередачи через стенки цилиндра, уточнённые зависимости для расчёта динамики газораспределительных органов с учётом изменения периметра прилегания запорного органа к седлу клапана; уточнённые зависимости для определения массовых потоков через неплотности в клапанах и цилиндропоршневых уплотнений, в том числе с учётом циклической деформации их конструктивных элементов;

обоснована возможность повышения давления газа в одной бесшмазочной поршневой компрессорной ступени от 0,1 МПа до 12,0 МПа при допустимых температурах нагнетания и возможность обеспечения непрерывной работы бесшмазочного поршневого компрессора среднего и высокого давления в течение 100000 часов и более;

подтверждено влияние особенностей конструкции самодействующих клапанов и цилиндропоршневых уплотнений, влияние радиальных деформаций цилиндра и эластомерных конструктивных элементов самодействующих клапанов и цилиндропоршневых уплотнений на основные показатели эффективности бесшмазочных тихоходных длинноходовых поршневых компрессоров.

Значение полученных соискателем результатов исследования для **практики** подтверждается тем, что:

разработаны методики экспериментального исследования упруго-деформируемого состояния цилиндра тихоходного длинноходового компрессора при его циклическом нагружении давлением рабочего газа, работы цилиндропоршневых уплотнений, работы клапана с эластомерным элементом и переменной величиной периметра герметизации в седле, пульсаций давления газа в коммуникация тихоходного длинноходового компрессора, многоступенчатого сжатия в компрессорах на базе тихоходных поршневых ступеней, рабочих процессов тихоходного длинноходового компрессора и изготовлены экспериментальные стенды для их реализации; рекомендации по

конструированию компрессора, обеспечивающие существенное повышение ресурса, в том числе в условиях автономной эксплуатации (до 100 000 часов и более), высокий уровень унификации (коэффициент применяемости не менее 0,98, коэффициент повторяемости более 15) и энергоэффективности (индикаторный КПД не менее 0,7 (0,95 при сравнении с одноступенчатыми быстроходными компрессорами), коэффициент подачи не менее 0,7), снижение металлоемкости (в 5...10 раз по сравнению с мембранными и на 10...15% по сравнению с многоступенчатыми поршневыми компрессорами);

создано программное обеспечение для расчёта: рабочих процессов и интегральных характеристик длинноходового поршневого компрессора с самодействующими клапанами, содержащими эластомерные элементы; оптимальных параметров поршневого тихоходного компрессора при изменяющемся наборе параметров;

выполнено обоснование необходимости и целесообразности совершенствования и промышленного освоения бессмазочных малорасходных компрессоров среднего и высокого давления на базе поршневых тихоходных длинноходовых ступеней в целях обеспечения технологической импортнезависимости РФ в рассматриваемой области техники;

получены патенты № 183290 Линейный компрессор с регулируемым приводом, № 175178 Поршневой компрессор, № 2621454 Поршневой компрессор, № 2770341 Поршневой одноступенчатый компрессор высокого давления; свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019661487 Методика моделирования рабочих процессов тихоходных длинноходовых компрессорных ступеней, № 2021665319 Оптимизация параметров компрессорной ступени, № 2022619792 Методика численного расчета деформаций эластомерного элемента самодействующего клапана.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- использование стандартных методов экспериментальных исследований на базе современного оборудования, прошедшего метрологическую поверку;
- проведение апробации результатов;
- воспроизводимость результатов экспериментов и статистическая обработка полученных данных;
- удовлетворительное совпадение экспериментальных и теоретических результатов; использование сертифицированных программ и компьютерного оборудования;
- апробированные математические модели расчёта рабочих процессов тихоходных длинноходовых поршневых компрессоров, содержащие обоснованные допущения и фундаментальные законы;

достоверность полученных результатов диссертации подтверждается положительными результатами их практического внедрения в деятельности АО «Научно-технический комплекс «Криогенная техника» (г. Омск), АО «Компрессор» (г. Санкт - Петербург), АО «Газпромнефть – ОНПЗ» и АО «Омский каучук» (г. Омск).

Личный вклад соискателя состоит в формулировке научной проблемы, цели и задач диссертационного исследования, выполнении анализа полученных результатов и разработке рекомендаций по повышению характеристик малорасходных бессмазочных компрессоров среднего и высокого давления на базе тихоходных длинноходовых поршневых ступеней, разработке инженерной методики расчёта производительности и динамики таких ступеней; разработке запатентованных конструкции компрессорной ступени с повышенным ресурсом и повышенным отношением давления нагнетания к давлению всасывания, а также конструкции функциональных элементов такой ступени; выполнении теоретических и экспериментальных исследований рабочих процессов бессмазочных тихоходных длинноходовых поршневых ступеней и их отдельных функциональных элементов, в том числе при циклически деформируемом состоянии цилиндрической части рабочей камеры, эластомерных элементов клапанов и цилиндропоршневого уплотнения, формулировке задач по совершенствованию и промышленному освоению бессмазочных малорасходных компрессоров среднего и высокого давления на базе поршневых тихоходных длинноходовых ступеней; вклад автора в опубликованных работах составляет более 50%.

По своему содержанию **диссертация отвечает паспорту специальности 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы в части:**

п. 1 «Математическое моделирование и оптимизация гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе» - предложена обобщённая модель рабочего процесса тихоходного длинноходового компрессора и модели отдельных функциональных элементов (самодействующего клапана с эластомерным элементом, цилиндропоршневого уплотнения, цилиндра); разработана усовершенствованная инженерная методика расчёта производительности поршневых компрессорных ступеней применительно к тихоходным длинноходовым ступеням среднего и высокого давления, в том числе уточнённые зависимости для определения отдельных составляющих потерь производительности; выявленные и обоснованные перераспределения значимости влияния отдельных факторов на потери производительности соответствуют;

п. 2 «Методы расчетов гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе, а также комплектующего эти системы оборудования» - разработаны экспериментальные методики, созданные стенды для их реализации исследования рабочих процессов тихоходной длинноходовой ступени, процессов при реализации многоступенчатого сжатия на базе тихоходных длинноходовых ступеней, истечения газов через неплотности клапанов и цилиндропоршневых уплотнений, упруго – деформированного состояния стенок цилиндра, пульсаций давления газа в коммуникациях малорасходного тихоходного длинноходового поршневого компрессора;

п. 3 – «Методы и методики экспериментального исследования гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе» - выполнены теоретические и экспериментальные исследования взаимосвязи конструктивных и режимных параметров бессмазочных тихоходных длинноходовых компрессорных ступеней и их основных функциональных элементов и их влияние на интегральные характеристики ступени, а также влияние циклической деформации конструктивных элементов клапанов, цилиндропоршневых уплотнений и цилиндров на энергетические, массогабаритные и ресурсные характеристики бессмазочных тихоходных длинноходовых компрессорных ступеней;

п. 4 «Исследование физических взаимосвязей между рабочими процессами, конструкторско-технологическими факторами и техническими характеристиками гидравлических, вакуумных, компрессорных машин, пневмооборудования и гидро- и пневмосистем, технических и технологических систем на их базе, а также оборудования этих систем» - установлена взаимосвязь между конструкцией компрессора и его элементов, режимными параметрами и свойствами рабочего газа, а также определено их влияния на интегральные характеристики компрессора; определены рабочие диапазоны основных размеров и параметров компрессора.

Результаты диссертационной работы можно рекомендовать к использованию при проектировании тихоходных длинноходовых компрессоров на профильных машиностроительных предприятиях, а также в учебном процессе ВУЗов, в том числе ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана», ФГАОУ ВО «Омский государственный технический университет» и др.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ПРИКАЗ

13.05.2024

№ 451-0

Об исполнении обязанностей председателя
диссертационного совета

В связи увольнением председателя диссертационного совета Аляева В.А., а также тем, что заместитель председателя диссертационного совета Бурмистров А.В. является членом экспертного совета ВАК приказываю:

1. Возложить обязанности председателя диссертационного совета 24.2.312.11 на члена диссертационного совета, д.т.н. Поникарова С.И. на период со 02.05.2024 по 02.09.2024; в данный период (17.05.2024 14:00) запланировано проведение защиты диссертации Бусарова Сергея Сергеевича на тему: «Создание и совершенствование бесшумных поршневых компрессоров среднего и высокого давления на базе малорасходных тихоходных длинноходовых ступеней», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.5.10 Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы.

Ректор

Ю.М. Казаков



Комиссия
Иван Яковлев

(Подпись)