

Протокол № 17
заседания диссертационного совета 24.2.303.01,
созданного при федеральном государственном бюджетном образовательном
учреждении высшего образования «Ивановский государственный
энергетический университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ),
от 26 марта 2025 года
при защите диссертации Зиновьевой Анастасии Сергеевны на тему
«Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических
показателей работы парогазовых установок ТЭС»
по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы»
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Присутствуют 13 членов диссертационного совета из 15:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Ледуховский Григорий Васильевич (председатель) | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 2. Шуина Елена Александровна (зам. председателя) | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 3. Козлова Мария Владимировна (ученый секретарь) | канд. техн. наук, 2.4.6 |
| 4. Барочкин Евгений Витальевич | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 5. Беляков Антон Николаевич | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 6. Бухмиров Вячеслав Викторович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 7. Бушуев Евгений Николаевич | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 8. Горбунов Владимир Александрович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 9. Жуков Владимир Павлович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 10. Ларин Андрей Борисович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 11. Ларин Борис Михайлович | д-р техн. наук, 2.4.5 |
| 12. Соколов Анатолий Константинович | д-р техн. наук, 2.4.6 |
| 13. Шувалов Сергей Ильич | д-р техн. наук, 2.4.5 |

а также официальные оппоненты и сотрудники ИГЭУ.

Председательствует на заседании заместитель председателя диссертационного совета профессор Шуина Елена Александровна (в соответствии с приказом проректора по научной работе №175 от 1 октября 2025 года), так как профессор Ледуховский Григорий Васильевич является научным руководителем соискателя.

Председательствующий на основании явочного листа извещает членов Совета о правомочности заседания. Списочный состав совета 15 человек. Присутствуют на заседании 13 членов совета из 15, в том числе докторов наук по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» – 7.

Таким образом, Совет правомочен начать защиту. Заседание считается открытым.

Председательствующий объявляет о защите кандидатской диссертации Зиновьевой Анастасии Сергеевны на тему «Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических показателей работы парогазовых установок ТЭС».

Диссертация принята к защите решением диссертационного совета от 17 октября 2025 г., протокол № 15-1.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Ледуховский Григорий Васильевич, ректор ФГБОУ ВО «Ивановский государственный

энергетический университет имени В.И. Ленина».

Официальные оппоненты:

– Зиганшина Светлана Камиловна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», профессор кафедры «Тепловые электрические станции»;

– Дудолин Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции».

Ведущая организация: публичное акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго», г. Москва.

Ученый секретарь Козлова М.В. кратко докладывает об основном содержании представленных документов (копии диплома магистра, копии диплома об окончании аспирантуры, содержащего сведения о результатах освоения программы подготовки научно-педагогических кадров и сданных дисциплинах, а также заключения организации, где выполнялась работа) и сообщает присутствующим, что все представленные документы соответствуют установленным требованиям.

Соискатель излагает основные положения диссертации и отвечает на вопросы членов совета: Ларина Б.М., Бухмирова В.В., Горбунова В.А., Соколова А.К., Ларина А.Б., Барочкина Е.В., Бушуева Е.Н.

Объявляется технический перерыв. После технического перерыва совет продолжает свою работу.

Выступает научный руководитель Ледуховский Григорий Васильевич.

Ученый секретарь оглашает заключение организации, где выполнялась работа, оформленное в виде выписки из протокола № 1 расширенного заседания кафедры «Тепловые электрические станции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» от 12 сентября 2025 г.

Ученый секретарь оглашает отзыв ведущей организации публичного акционерного общества энергетики и электрификации «Мосэнерго» (ПАО «Мосэнерго»). Диссертация, автореферат, а также отзыв ведущей организации обсуждены на заседании Научно-технического совета публичного акционерного общества энергетики и электрификации «Мосэнерго», протокол №2 от 10.11.2025 года.

Ученый секретарь извещает членов совета, что на автореферат диссертации поступило 9 отзывов:

1. ООО «Коммунальные энергетические сети – Тейково», г. Тейково Ивановской области;

2. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»;

3. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар;

4. ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет»;

5. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»;

6. ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»;

7. филиал «Владимирский» ПАО «Т Плюс»;

8. Белорусский национальный технический университет, г. Минск;

9. АО «Зарубежэнергопроект», г. Иваново.

Все отзывы положительные. С согласия членов совета Ученый секретарь делает

обзор замечаний, содержащихся в отзывах на автореферат.

Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве ведущей организации и в отзывах на автореферат.

Слово предоставляется официальному оппоненту Зиганшиной Светлане Камилловне. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

Слово предоставляется официальному оппоненту Дудолину Алексею Анатольевичу. Соискатель отвечает на замечания, содержащиеся в отзыве оппонента.

В дальнейшей дискуссии участвуют члены совета: Бухмиров В.В., Ларин Б.М.

После заключительного слова соискателя диссертационный совет переходит к тайному голосованию. Единогласно избирается счетная комиссия из трех членов совета: Бухмирова В.В., Горбунова В.А., Соколова А.К.

После проведения тайного голосования председатель счетной комиссии совета Бухмиров В.В. оглашает протокол счетной комиссии с результатами голосования:

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 15 человек.

Присутствовало на заседании 13 членов совета, в том числе по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» – 7.

Выдано бюллетеней – 13. Осталось не выданных бюллетеней – 2. Оказалось в урне бюллетеней – 13.

Результаты голосования по вопросу о присуждении Зиновьевой Анастасии Сергеевне ученой степени кандидата технических наук подано голосов: «за» – 13, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Совет открытым голосованием единогласно («за» – 13, «против» – нет) утверждает протокол счетной комиссии и результаты голосования.

Председательствующий поздравляет соискателя Зиновьеву А.С. с присуждением ему ученой степени кандидата технических наук.

Совет переходит к обсуждению проекта заключения. После обсуждения Совет открытым голосованием единогласно («за» – 13, «против» – нет) принимает следующее заключение:

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.303.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Ивановский
государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26 декабря 2025 г. № 17

О присуждении **Зиновьевой Анастасии Сергеевне**, гражданке России, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических показателей работы парогазовых установок ТЭС» по специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» принята к защите 17 октября 2025 г. (протокол заседания № 15-1) диссертационным советом 24.2.303.01, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Ивановский государственный энергетический университет

имени В.И. Ленина» Минобрнауки России, 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, приказом № 512/нк от 24.03.2023 г.

Соискатель Зиновьева Анастасия Сергеевна, 2 февраля 1998 года рождения.

В 2021 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» по программе магистратуры по направлению подготовки 27.04.01 «Управление в технических системах» (направленность (профиль) образовательной программы: Управление и информатика в технических системах).

С 2021 по 2025 годы обучалась в очной аспирантуре по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» (направленность (профиль) образовательной программы: Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты) на кафедре «Тепловые электрические станции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Минобрнауки России.

Соискатель с 2024 года по настоящее время работает в должности старшего инженера по тестированию программного обеспечения в обществе с ограниченной ответственностью «ТЕКОНАВТОМАТИКА» (г. Иваново).

Диссертация выполнена на кафедре «Тепловые электрические станции» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор технических наук Ледуховский Григорий Васильевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», ректор.

Официальные оппоненты:

– Зиганшина Светлана Камиловна, доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», профессор кафедры «Тепловые электрические станции»;

– Дудолин Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ», заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Публичное акционерное общество энергетики и электрификации «Мосэнерго», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Радиным Юрием Анатольевичем, доктором технических наук, сопредседателем Научно-технического совета, главным специалистом службы вибродиагностики и наладки инженерного управления, Ленёвым Сергеем Николаевичем, кандидатом технических наук, заместителем председателя Научно-технического совета, заместителем управляющего директора – главным инженером, и утвержденном заместителем управляющего директора – главным инженером,

заместителем председателя Научно-технического совета кандидатом технических наук Ленёвым Сергеем Николаевичем, указала, что диссертация Зиновьевой Анастасии Сергеевны на тему «Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических показателей работы парогазовых установок ТЭС» является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические решения, состоящие в разработанных методиках совместного сведения материального и энергетического балансов газотурбинных установок и расчета составляющих резервов тепловой экономичности парогазовых установок утилизационного типа, что имеет важное значение для развития энергетической отрасли. Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 2.4.5 «Энергетические системы и комплексы» (технические науки). Диссертационная работа «Совершенствование методик расчета технических и технико-экономических показателей работы парогазовых установок ТЭС» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ, установленным в п.п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в актуальной редакции), а ее автор, Зиновьева Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.5 – «Энергетические системы и комплексы» (технические науки). Ведущая организация отметила, что разработанные методики сведения материального и энергетического балансов газотурбинных установок (ГТУ), совместного сведения материального и энергетического балансов по ПГУ в целом и методика расчета составляющих резерва тепловой экономичности (РТЭ) ПГУ, рекомендуются к использованию на действующих ТЭС при расчете фактических и номинальных технико-экономических показателей (ТЭП) оборудования ПГУ в процессе эксплуатации, а также в инжиниринговых организациях, работающих в сфере нормирования показателей топливоиспользования ТЭС и разработки специализированных программных средств для оценки эффективности энергетических установок и оптимизации режимов их работы.

Соискатель имеет 31 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы общим объемом 9,57 печатных листа, авторский вклад – 3,04 печатных листа, из них 5 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях по перечню ВАК Минобрнауки России, 15 тезисов и полных текстов докладов конференций, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Основные результаты диссертационной работы изложены в следующих публикациях:

1. **Зиновьева, А.С.** Векторная постановка задачи совместного сведения материального и энергетического балансов при расчете фактических показателей тепловой экономичности газотурбинных установок / **А.С. Зиновьева**, Г.В. Ледуховский, В.П. Жуков, Е.В. Барочкин, С.И. Шувалов // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2023. – № 5. – С. 5-11. (0,81 п.л./ 0,16 п.л.)

Соискателем Зиновьевой А.С. предложена векторная постановка задачи сведения балансов ГТУ, проведены расчетные исследования, полученные результаты сопоставлены с результатами ранее выполненных расчетов для варианта скалярной по-

становки задачи.

2. **Зиновьева, А.С.** Разработка методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности парогазовых установок / **А.С. Зиновьева**, Г.В. Ледуховский, Е.В. Зиновьева, С.Д. Горшенин, А.А. Борисов // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2024. – № 5. – С. 5-13. (1,05 п.л. / 0,21 п.л.)

Соискателем Зиновьевой А.С. выполнен вывод расчетных выражений для определения составляющих резерва тепловой экономичности оборудования ПГУ утилизационного типа, проведена апробация полученной методики, выполнено ее сопоставление с известной методикой ПАО «Интер РАО».

3. **Зиновьева А.С.** Сведение материального и энергетического балансов при расчете фактических показателей тепловой экономичности ГТУ с учетом неопределенности результатов измерения теплотехнических параметров теплоносителей / **А.С. Зиновьева**, Г.В. Ледуховский, В.П. Жуков, А.А. Борисов, С.Д. Горшенин // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2025. – № 3. – С. 5-12. (0,93 п.л. / 0,19 п.л.)

Соискателем Зиновьевой А.С. разработаны варианты постановки и решения задачи сведения материальных и энергетических балансов ГТУ с учетом неопределенности исходных значений расходов и энтальпий теплоносителей, электрической мощности. Выполнены сравнительные расчеты, по результатам которых обоснован выбор рекомендуемого варианта постановки и решения задачи.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов из организаций: общество с ограниченной ответственностью «Коммунальные энергетические сети – Тейково», г. Тейково Ивановской области (подписал канд. техн. наук Зимин Артем Павлович, директор); ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет» (подписали канд. техн. наук, доцент Орлов Михаил Евгеньевич, заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция им. В.И. Шарапова»; канд. техн. наук, доцент Пазушкина Ольга Владимировна, доцент той же кафедры); ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар (подписала д-р техн. наук Даус Юлия Владимировна, доцент кафедры «Электротехника, теплотехника и возобновляемые источники энергии»); ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет» (подписал д-р физ.-мат. наук, профессор Капранова Анна Борисовна, заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная механика», начальник управления организации научно-исследовательской и инновационной деятельности); ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет» (подписал д-р техн. наук, профессор Бобков Сергей Петрович, профессор кафедры «Информационные технологии и цифровая экономика»); ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет» (подписали д-р тех. наук, профессор Дмитриев Андрей Владимирович, заведующий кафедрой «Автоматизации технологических процессов и производств»; д-р физ.-мат. наук Якимов Николай Дмитриевич, профессор той же кафедры); филиал «Владимирский» Публичного акционерного общества «Т Плюс» (подписал канд. техн. наук Сорокин Роман Николаевич, директор); Белорусский национальный технический университет, г. Минск (подписал д-р тех. наук, профессор Карницкий Николай Борисович, заведующий кафедрой «Тепловые электриче-

ские станции»); акционерное общество «Зарубежэнергопроект», г. Иваново (подписал Разоренов Григорий Валентинович, главный инженер).

Основные замечания, содержащиеся в отзывах, не носят критического характера и касаются полноты представления результатов исследований в автореферате, особенностей технологических процессов, протекающих в оборудовании парогазовых установок, универсальности применения разработанных методик, требований к используемым для расчетов программным ресурсам, специфики выбора и применения методов решения некорректных задач.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их соответствием критериям, предъявляемым пунктами 22, 24 «Положения о присуждении ученых степеней», а также их научно-исследовательской деятельностью и публикационной активностью в области тепловой экономичности и оптимизации режимов работы ТЭС, повышения эффективности парогазовых установок ТЭС, что позволяет им квалифицированно определить научную и практическую значимость результатов диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методика совместного сведения материальных и энергетических балансов ГТУ по результатам измерения контролируемых параметров по воздушному, топливному, газовому трактам и турбогенератору в рамках концепции регуляризации Тихонова при решении некорректных задач; **методика** совместного сведения материальных и энергетических балансов по ПГУ в целом, базирующаяся на разработанной методике сведения балансов ГТУ и известной методике сведения балансов в пароводяном тракте ТЭС; **усовершенствованная методика** расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования ПГУ утилизационного типа, отличающаяся от известной методики корректным учетом теплосодержания топливного газа на входе в камеры сгорания ГТУ, учетом особенностей тепловых схем ПГУ с суховоздушными градиентами для охлаждения сетевой воды, а также расширенным перечнем определяемых составляющих резерва тепловой экономичности;

предложены новый подход к решению задачи совместного сведения материального и энергетического балансов ГТУ и ПГУ в целом по результатам измерения контролируемых параметров; методически обоснованное решение по совершенствованию расчета составляющих резервов тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа;

доказаны: перспективность решения задачи совместного сведения материального и энергетического балансов для ГТУ и ПГУ в целом в рамках концепции регуляризации Тихонова; **целесообразность** использования разработанных методик расчета и программных средств в составе комплексных систем мониторинга технико-экономических показателей и оптимизации режимов работы оборудования ТЭС;

введены зависимости для расчета составляющих резерва тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны: определяющее влияние методики сведения материальных и энергетических балансов по результатам измерения контролируемых параметров на достоверность результатов расчета показателей тепловой экономичности оборудования утилизационных ПГУ;

необходимость проведения взаимосвязанных расчетов по сведению материального и энергетического балансов по всем агрегатам и технологическим системам ПГУ; **влияние неопределенности** в определении значений энтальпии продуктов сгорания за турбиной и электромеханических потерь ГТУ на точность результатов получаемого решения задачи совместного сведения материального и энергетического балансов ГТУ;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** методы решения некорректных задач в рамках подхода регуляризации Тихонова, статистического программирования, матричного моделирования, обработки экспериментальных данных, расчета показателей тепловой экономичности оборудования ТЭС;

изложены: результаты разработки методики совместного сведения материального и энергетического балансов ГТУ, позволяющей обоснованно корректировать результаты измерения контролируемых параметров исходя из условия сведения балансов по аддитивным параметрам с учетом метрологических характеристик используемых средств измерения; усовершенствованной методики расчета составляющих РТЭ оборудования утилизационных ПГУ; **количественные характеристики** влияния методики сведения балансов на показатели тепловой экономичности оборудования энергоблоков ПГУ-116, ПГУ-120 и ПГУ-450;

раскрыты ограничения существующих подходов к сведению балансов по результатам измерения контролируемых параметров в технических системах, методов расчета составляющих резерва тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа;

изучено влияние варианта постановки оптимизационной задачи сведения балансов ГТУ на результаты расчета технико-экономических показателей ГТУ; последствия отсутствия учета ГТУ при сведении балансов по ПГУ в целом на результаты расчета технико-экономических показателей ПГУ;

проведена модернизация существующей методики совместного сведения материального и энергетического балансов для ПГУ в целом и существующей методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа.

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

разработаны и внедрены программный модуль «Сведение материального и энергетического баланса газотурбинной установки по данным АСУТП» в составе комплексной системы мониторинга технико-экономических показателей и оптимизации загрузки оборудования ТЭС «Международная» (г. Москва); методика и алгоритм сведения материального и энергетического балансов оборудования филиала «Уренгойская ГРЭС» «Интер РАО-Электрогенерация» (г. Новый Уренгой, Ямало-Ненецкий АО); **разработана и включена** в дополнительные образовательные программы «Расчеты фактических, номинальных, нормативных ТЭП ТЭС с парогазовыми установками» и «Повышение квалификации эксплуатационного персонала теплового цеха ПГУ», реализуемые в рамках повышения квалификации кадров электростанций и генерирующих компаний на базе ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», методика расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования энергетических установок парогазового цикла без дожигания топлива;

определены пределы и перспективы практического использования предложенных методик совместного сведения материального и энергетического балансов ГТУ, ПГУ в целом и методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности ПГУ утилизационного типа;

создана система практических рекомендаций, основанных на внедрении методик сведения балансов и расчета показателей тепловой экономичности и способствующих совершенствованию систем мониторинга технических и технико-экономических показателей работы оборудования и оценки эффективности работы эксплуатационного персонала ТЭС;

представлены рекомендации по повышению эффективности работы электростанций, достигаемой посредством совершенствования методик и программных комплексов мониторинга технических и технико-экономических показателей и оценки текущего уровня эксплуатации оборудования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ подтверждается использованием экспериментальных данных, полученных в условиях промышленной эксплуатации с применением сертифицированных методов и средств измерения параметров и подвергнутых первичной обработке в соответствии с нормативными методиками; воспроизводимостью результатов исследований, полученных на различных объектах;

теория построена на фундаментальных положениях тепло- и массообмена; на апробированных методах математического моделирования, статистического программирования; полученные результаты согласуются в предельных случаях с опубликованными данными других авторов;

идея базируется на результатах аналитического обзора отечественных и зарубежных исследований по повышению эффективности работы ТЭС, в частности парогазовых установок ТЭС, за счет совершенствования методов расчета технических и технико-экономических показателей;

использованы сравнение авторских данных, представленных в диссертации, и опубликованных данных, полученных другими исследователями, занимающими вопросами тепловой экономичности и совершенствования режимов работы энергетического оборудования;

установлено качественное и количественное в пределах установленной величины погрешности совпадение результатов исследований автора с данными по эксплуатации парогазовых установок ТЭС;

использованы современные методики сбора и обработки результатов экспериментальных исследований, представительные выборочные совокупности экспериментальных данных с обоснованием подбора объектов исследования.

Личный вклад соискателя в получении результатов работы состоит в разработке методики сведения материального и энергетического балансов ГТУ, её реализации в виде программы для ЭВМ; в разработке способа построения методики совместного сведения материальных и энергетических балансов по ПГУ в целом из разработанной методики сведения балансов ГТУ и известной методики сведения балансов в пароводяном тракте ТЭС, в апробации полученной методики в рамках договора на создание (передачу) научно-технической продукции применительно к ТЭС «Международная»

(г. Москва) и в рамках НИОКР применительно к Уренгойской ГРЭС (г. Новый Уренгой); в разработке и апробации в условиях промышленной эксплуатации методики расчета составляющих резерва тепловой экономичности оборудования ПГУ; в проведении анализа влияния используемой методики сведения балансов ГТУ на показатели тепловой экономичности оборудования ПГУ утилизационного типа; в подготовке основных публикаций по тематике диссертационного исследования.

В ходе защиты диссертации критических замечаний, подвергающих сомнению научную новизну и практическую ценность результатов диссертационных исследований, не поступило.

На заседании 26 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение за новые научно обоснованные технические решения и разработки, обеспечивающие повышение эффективности эксплуатации оборудования парогазовых установок ТЭС за счет совершенствования методик расчета технических и технико-экономических показателей работы, имеющие существенное значение для развития страны, присудить Зиновьевой А.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: «за» – 13, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

На этом заседание диссертационного совета считается закрытым.

Зам. председателя
диссертационного совета

Шуина Елена Александровна

Ученый секретарь
диссертационного совета

Козлова Мария Владимировна

Подписи Шуиной Е.А. и
Козловой М.В. заверяю.
Ученый секретарь Совета ИГЭУ

Вылгина Юлия Вадимовна

