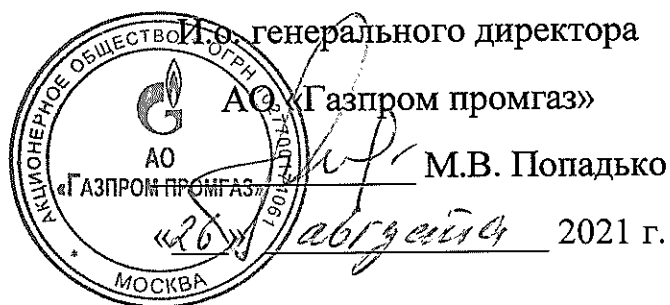


«УТВЕРЖДАЮ»



ОТЗЫВ

ведущей организации – АО «Газпром промгаз»
на диссертационную работу

Богданова Ивана Андреевича на тему:

«Повышение энергоэффективности автономных электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий с использованием вторичных энергоресурсов»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

1. Актуальность темы диссертационной работы

Повышение энергоэффективности электроснабжения производственных процессов нефтегазовых предприятий, как наиболее энергоемких, является актуальной задачей. Объекты нефтегазовой отрасли зачастую являются удаленными от единой энергетической системы. Со смещением добычи нефти и газа в районы Крайнего Севера и Дальнего Востока России, зачастую единственным экономически целесообразным способом обеспечения потребителей электрической и тепловой энергией является использование автономных источников энергии.

Развитие систем распределенной генерации и использование вторичных энергетических ресурсов в части утилизации тепла выхлопных газов газотурбинных установок являются перспективными направлениями для энергоснабжения нефтегазовых предприятий.

От показателей надежности систем электроснабжения отдельных объектов в значительной степени зависит надежность всего предприятия и, как следствие, практическая значимость производительности, экономичности и прочих свойств.

ОТЗЫВ

С учетом вышесказанного, разработка энергоэффективного автономного электротехнического комплекса с использованием вторичных энергоресурсов в виде попутного нефтяного газа или выхлопного газа газотурбинной установки является актуальной научно-технической задачей.

2. Научная новизна диссертационной работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработан алгоритм стабилизации температуры на входе тригенерационной системы на уровне 15 °С, с амплитудой погрешности не превышающей 0,5 °С, независимо от параметров окружающей среды, что позволяет уменьшить установленную мощность турбогенераторной установки до 25 % от расчетного значения при использовании их на объектах газотранспортных систем практически во всех климатических зонах РФ и повысить коэффициент использования топлива до 90-95 %.

2. Обоснована мостиковая структура электротехнического комплекса автономного электроснабжения компрессорных станций с применением тиристорной системы автоматического ввода резерва, обеспечивающей быстрое секционирование источников электроэнергии при аварийных режимах для повышения надежности электроснабжения, параллельного активного фильтра, позволяющего повысить уровень качества электроэнергии и реализовать бесперебойное питание потребителей на время безаварийного завершения технологического процесса.

3. Степень обоснованности и достоверности результатов работы

Научные положения, выводы и рекомендации подтверждаются использованием известных теоретических основ электроэнергетики и электротехники, методов математического моделирования, а также сходимостью теоретических и экспериментальных исследований с погрешностью не более 10%.

4. Практическая ценность работы

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке, планировании, организации и проведении комплексных мероприятий по повышению уровня энергосбережения, энергоэффективности и надежности систем электроснабжения в автономных электротехнических комплексах.

5. Оценка содержания диссертации

Анализ содержания диссертационной работы Богданова И.А. показал, что тема и содержание диссертации соответствуют научной специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» на соискание ученой степени кандидата технических наук по следующим пунктам областей исследований:

- п. 2 «Обоснование совокупности технических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем»

- п. 3 Разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления и

- п. 4. Исследование работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.

Диссертация и автореферат И.А. Богданова написаны грамотным техническим языком, текст четко структурирован.

6. Замечания и пожелания по работе

По материалам диссертации можно высказать несколько замечаний и рекомендаций:

1. Представляется целесообразным провести экономическое сравнение режимов тригенерации и когенерации. В части практической реализации режимов имеется описание проблем осуществления бинарного цикла, однако опущено пояснение трудностей при реализации режима тригенерации и системы автоматического регулирования процессов охлаждения турбогенератора.

2. Представляется целесообразным провести оценку эффективности применения мостиковой структуры на стороне 6(10) кВ для повышения качества электроснабжения в соответствии с задачами представленной диссертационной работы.

3. В положениях, выносимых на защиту, не совсем понятно, каким образом «...путем использования вторичных энергоресурсов и организации тригенерационного цикла для охлаждения окружающего воздуха...» снижается «...установленная мощность автономных источников до 40 % ...»?

4. Из материалов автореферата (с. 12) не ясно, учитывал ли автор при «...построении имитационной модели в среде Matlab Simulink, анализ работы которой показал возможность поддержания температуры на входе в ГТУ не

превышающей значения 15°C даже при наличии изменяющихся возмущений: температуры воздуха в диапазоне от 13 до 37°C и влажности от 0 до 100% ...» временные запаздывания на теплопередачу при охлаждении воздуха с помощью АБХМ? Какие площади поверхности теплообмена, при каких расходах воздуха на горение в ГТУ и при каких запаздываниях обеспечивают поддержание температуры воздуха, подаваемого в ГТУ, на указанном в автореферате значении (15°C)?

5. Абсорбционная машина – дорогое, крупногабаритное и малоэффективное сооружение. На единицу получаемого холода от АБХМ нужно отвести примерно 2,4 единицы низкопотенциального тепла. Ее применение требует дополнительного обоснования.

Однако стоит отметить, что указанные недостатки не снижают ценности основных результатов, полученных в диссертационной работе.

7. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Богданова И.А. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и соответствующей паспорту специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы». Полученные результаты в достаточной степени обоснованы, имеют научную новизну и практическую ценность. Автор имеет достаточное количество публикаций по теме диссертации. Основным достоинством диссертационной работы является решение важной научно-технической задачи повышения энергоэффективности электроснабжения нефтегазовых предприятий, что позволяет снизить затраты на энергетическую составляющую при реализации технологических процессов газотранспортных систем.

Диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученых степеней, раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 г. № 1755адм, а ее автор, Богданов Иван Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании Инженерно-проектного центра «Энергоснабжение» Акционерного общества «Газпром промгаз».

В заседании приняли участие 14 чел. Решение принято в результате открытого голосования:

- Протокол № б/н от 16 августа 2021 года, утвержден генеральным директором Акционерного общества «Газпром промгаз», к.ф-м.н. Н.М. Сторонским 16.08.2021, подписан директором Инженерно-проектного центра «Энергоснабжение» Акционерного общества «Газпром промгаз», д.т.н., с.н.с. В.Н. Толмачевым.

- Голосовали «за» - 14 чел.; «против» - нет; «воздержались» - нет.

Отзыв составил:

Заместитель директора
Инженерно-проектного центра
«Энергоснабжение», к.т.н.

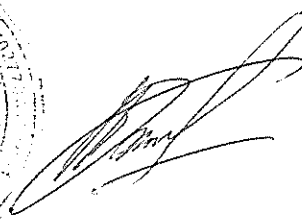
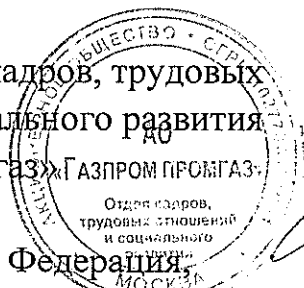


А.Р. Сибгатуллин

Подпись Сибгатуллина Артура Ришатовича заверяю

«26» августа 2021г.

Начальник отдела кадров, трудовых
Отношений и социального развития
АО «Газпром промгаз»



Ю.А. Беляев

119415, Российская Федерация,
г. Москва, пр-т Вернадского, д.41, стр.1, комн.529
тел.: (495) 817-17-50
E-mail: promgaz@promgaz.gazprom.ru