

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

АО «Газпром промгаз», к.ф.-м.н.



Н.М. Сторонский

10 января 2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – АО «Газпром промгаз» на диссертационную
работу **Моренова Валентина Анатольевича**

на тему:

**«Повышение энергоэффективности электротехнических комплексов
нефтегазовых предприятий на основе применения бинарных
электроустановок»**, 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 объектов нефтегазодобывающих предприятий на сегодняшний день является актуальной задачей. Рациональное использование энергетического потенциала попутного нефтяного и природного газа при этом играет важную роль. Нефтегазовую отрасль отличает высокая энергоемкость, как следствие, приводящая к значительным затратам на энергоносители, которые включаются и составляют большую долю в себестоимости продукции. Подключение удаленных потребителей предприятий нефтегазовой отрасли к единой энергосистеме представляется в ряде случаев нецелесообразным по техническим и экономическим причинам.

Со смещением добычи нефти и газа в районы Крайнего Севера и севера-востока России, зачастую единственным экономически целесообразным способом обеспечения производственных и бытовых объектов электрической и тепловой энергией является использование автономных источников электроэнергии.

При электроснабжении удаленных потребителей от автономных источников, учитывая сложные природно-климатические условия, удаленность от производителей материально-технических ресурсов и неразвитость транспортной инфраструктуры, важным вопросом является рациональное использование местных энергоресурсов, в частности, для объектов добычи нефти и газа – попутного нефтяного или природного газа, что напрямую влияет на технико-экономическую эффективность проекта в целом.

С учетом вышесказанного, разработка энергоэффективного электротехнического комплекса с использованием попутного нефтяного или природного газа в качестве энергоносителя является актуальной научно-технической задачей.

2. Научная новизна диссертационной работы

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработана структура и выполнено обоснование параметров электротехнического комплекса нефтегазового предприятия с бинарным циклом генерации электрической энергии, позволяющая повысить коэффициент полезного действия преобразования энергетического потенциала первичного энергоносителя в электрическую энергию до 55 %, и при этом обеспечить нормированные показатели её качества.

2. Установлены закономерности влияния показателей графиков энергетической нагрузки потребителей нефтегазовых предприятий на режимы работы бинарного электротехнического комплекса.

3. Разработан алгоритм управления работой бинарного электротехнического комплекса, отличающийся тем, что он позволяет

варьировать выходные параметры генерируемой энергии с учётом показателей графиков энергетической нагрузки потребителей.

4. Предложено новое решение по обеспечению параллельной работы генераторов, входящих в состав бинарной энергетической установки, и установки с внешней системой электроснабжения.

Новизна технических решений, использованных в структуре разработанного электротехнического комплекса, подтверждена патентами на изобретения Российской Федерации № 2567112 и № 2626182.

3. Степень обоснованности и достоверности результатов работы

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы подтверждается использованием известных методов из теорий электрических цепей, электрических машин, систем электроснабжения, электротехнических комплексов, а также корректностью применяемого математического аппарата.

4. Практическая ценность работы

Разработанный и запатентованный электротехнический комплекс может быть использован не только на указанных в диссертационной работе энергоцентрах ПАО «Татнефть», ПАО «Газпром», ООО «Лукойл-Коми», но и на других энергетических объектах нефтегазовых предприятий, где возможно использование попутного нефтяного или природного газа в качестве энергоносителя. Предложенные в работе технические решения могут быть использованы для модернизации существующих электротехнических комплексов на основе газовых энергоустановок, о чем свидетельствует акт внедрения ООО «Газпром трансгаз Санкт-Петербург».

Разработанные имитационные модели бинарного электротехнического комплекса позволяют проводить исследования режимов функционирования системы при параллельной работе электроустановок, входящих в структуру комплекса.

5. Оценка содержания диссертации

Анализ содержания диссертационной работы Моренова В.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, технологических, 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».

Также следует заметить, что диссертация и автореферат В.А. Моренова написаны грамотным техническим языком, текст четко структурирован.

6. Замечания и пожелания по работе

По материалам диссертации можно высказать несколько замечаний и рекомендаций:

1. Во введении целесообразно уточнить актуальность применения в условиях нефтегазовых предприятий бинарных электроустановок для производства электрической энергии.

2. Необходимо обосновать назначение, структуру и возможные уровни напряжений входных и выходных цепей неуправляемого и активного выпрямителей при подключении к шинам постоянного тока с целью согласования параметров электрической энергии, вырабатываемой основной и вспомогательной электроустановками.

3. Автор не приводит реальных результатов оценки работы неуправляемого и активного выпрямителей в структуре электротехнического

комплекса с бинарным циклом генерации электрической энергии.

4. Требуется пояснения необходимости применения и схема системы генерирования электрической энергии с блоком фазовой синхронизации, представленная на рисунке 4.4 (с. 116) диссертационной работы. Необходимо обосновать структуру блока силовой электроники с использованием выпрямителей и инверторов напряжения.

5. Обозначение функциональных схем электротехнического комплекса не соответствует общепринятым. На рисунке 4.5 приведен упрощенный алгоритм взаимодействия энергоустановок (с. 118), однако приведено его название «Функциональная схема электротехнического комплекса».

6. Необходимо уточнить обоснование экономической эффективности и срока окупаемости бинарных электроустановок при генерации электрической энергии.

7. Текст диссертации перегружен изложением общеизвестной информации (параметры и особенности силовых полупроводниковых приборов, устройство полупроводниковых преобразователей, способы синхронизации генераторов и распределение нагрузки между ними и пр.). Присутствуют стилистические неточности излагаемого текста на с. 127 и с. 128 диссертационной работы, что вызывает трудности в его восприятии.

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

7. Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Моренова В.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 нефтегазодобывающих предприятий, что позволяет снизить затраты на энергетическую составляющую в себестоимости добычи, подготовки и транспортировки нефти и газа.

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», а ее автор, Моренов Валентин Анатольевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании Ученого совета акционерного общества «Газпром промгаз» (протокол № 11-19 от 09 декабря 2019 года).

Отзыв составил:

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



А.Р. Сибгатуллин

Подпись Сибгатуллина Артура Ришатовича заверяю

« 10 » января 2020 г.

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

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



Ю.А. Беляев