

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента Сушкова Валерия Валентиновича на  
диссертационную работу Моренова Валентина Анатольевича

**«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

### **Актуальность темы диссертации**

В современных экономических условиях на промышленных предприятиях нефтегазодобычи особую актуальность приобретают вопросы, связанные с обеспечением энергоэффективного электроснабжения проводимых работ. Известно, что нефтегазовая отрасль отличается достаточно высокой энергоемкостью, доля затрат на электрическую энергию в себестоимости добычи нефти и газа может составлять более половины. Более того, применение централизованной сети зачастую не представляется возможным из-за значительного удаления вводимых месторождений от существующих линий электропередач.

Представленная диссертационная работа Моренова В.А. посвящена решению актуальной научно-технической задачи повышения энергоэффективности автономного электроснабжения удаленных нефтегазопромыслов и минимизации затрат на добычу, подготовку и транспортировку нефти и газа.

### **Научная новизна и результаты работы**

В работе выявлены зависимости энергоэффективности функционирования электротехнического комплекса с бинарным циклом генерации электрической энергии от коэффициента полезного действия

установок, удельного расхода и энергетического потенциала первичного энергоносителя, величины энергетических потерь, температуры окружающей среды, степени полноты использования энергетического потенциала отработанных газов основной электроустановки.

Обоснована структура и параметры автономного электротехнического комплекса, содержащего основную и вспомогательную электроустановки, силовые преобразователи, парогенераторную систему с низкокипящей средой в качестве рабочего тела, систему управления, и обеспечивающего эффективное преобразование первичного энергоносителя в электрическую с учетом выявленных зависимостей энергоэффективности функционирования электротехнического комплекса, а также графиков энергетической нагрузки потребителя, учитывая условия окружающей среды.

В диссертации автор выполнил обоснование возможности повышения электрического коэффициента полезного действия электротехнических комплексов нефтегазовых предприятий до 55% путем использования электроагрегатов в бинарном цикле генерации электрической энергии.

Необходимо заметить, что автором обоснованы функциональная схема и алгоритм управления разработанного комплекса с использованием в его структуре средств преобразования параметров генерируемой электрической энергии.

**Достоверность и обоснованность** научных положений, выводов и технических решений базируется на корректном применении теории и методов расчета электроэнергетических и электромеханических систем, методов математического моделирования, и доказана полученными экспериментальными данными.

**Теоретическое и прикладное значение результатов диссертационной работы**

Разработана структура и алгоритм управления, обеспечивающие эффективное функционирование предлагаемого электротехнического

комплекса без снижения коэффициента полезного действия работы электроагрегатов в течение года.

Доказана структура комплекса технических средств, позволяющая обеспечить качественное преобразование параметров генерируемой электрической энергии для электроснабжения потребителей.

Выполнено технико-экономическое обоснование разработанного электротехнического комплекса, а также приведена эколого-экономическая оценка утилизации попутного нефтяного газа в качестве энергоносителя в электроагрегатах.

Получены патент на изобретение Российской Федерации № 2567112 и № 2626182.

**При ознакомлении с диссертационной работой возникли следующие вопросы и замечания:**

1. Следует более детально разъяснить, что автор принимает под понятием «бинарный цикл генерации электрической энергии» и в чем его существенное отличие от широко применяемого режима когенерации.

2. Необходимо уточнить формулировку о назначении активного выпрямителя. Все же его основное предназначение – улучшение параметров энергии на входе за счет формирования потребляемого тока. Регулирование напряжения, в особенности вверх от номинального, требует наличия первоначально высокого напряжения на входе выпрямителя, что не было отмечено в работе.

3. На стр. 44 диссертационной работы автор обозначает рисунок 2.4 как «Схема энергетического баланса электротехнического комплекса с бинарным циклом генерации электроэнергии», хотя данный рисунок отражает структуру преобразования энергетического потенциала первичного энергоносителя.

4. На стр. 118 диссертационной работы сказано, что рисунки 4.5 и 4.6 представляют, соответственно, структурную схему и алгоритм управления электротехнического комплекса. Однако следует заметить, что на

рисунке 4.5 изображена упрощенная функциональная схема представленного комплекса, а на рисунке 4.6 – алгоритм выбора режима работы комплекса с использованием только основной энергоустановки или с двумя энергоустановками.

5. В технико-экономическом обосновании разработанного электротехнического комплекса автор не учитывает затраты на подготовку попутного нефтяного газа, в частности, удаления из него сероводорода, что является одной из главных проблем при использовании такого газа в качестве топлива в турбогенераторных установках.

6. Оценка амортизации электроустановок в главе 5 взята достаточно условно, поскольку эксплуатация газовых и паровых турбин в условиях объектов нефтегазодобычи будет на уровне или хуже, чем у дизельных установок, опыт эксплуатации которых значительно больше.

Стоит отметить, что в то же время приведенные замечания не снижают научной ценности диссертационной работы.

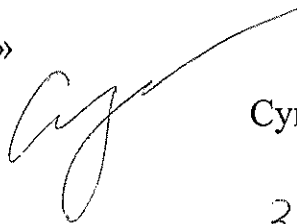
### **Заключение по диссертационной работе**

Диссертационная работа Моренова В.А. является законченной научно-технической работой на соискание ученой степени кандидата технических наук, в которой автором решена научно-техническая и практически значимая задача повышения энергоэффективности электроснабжения удаленных нефтегазопромислов с использованием попутного нефтяного и природного газа в качестве энергоносителя.

Диссертация, как научно-квалификационная работа, по актуальности, достоверности полученных результатов, научной новизне, обоснованности выводов и практической значимости результатов соответствует критериям, установленным разделом 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», а ее

автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Профессор кафедры энергетики  
ФГБОУ ВО «Нижневартовский  
государственный университет»  
д.т.н. профессор



Сушков Валерий Валентинович

31.12.19

Подпись Сушкова В.В. заверяю:

первый проректор, проректор по научной работе,  
кандидат биологических наук, доцент



Денис Александрович Погоньшев

628605, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра,  
город Нижневартовск, улица Ленина, д. 56.

тел./факс: (3466) 44-39-50, факс: (3466) 45-18-05

e-mail: [nvsu@nvsu.ru](mailto:nvsu@nvsu.ru)

nvsu.ru

ФГБОУ ВО НВГУ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Нижневартовский государственный университет»

✓