

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Давлатова Азамджона Махмадиевича «Оптимизация режимов работы электротехнического комплекса мини-ГЭС на базе многофазного вентильного генератора», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

В стране и за рубежом наблюдается тенденция нарастания дефицита электроэнергии. Это связано с неуклонным развитием промышленного производства. Из-за ограничений на потребление углеводородного топлива единственной возможностью решить эту проблему является освоение альтернативных источников энергии. Гидроэнергетика в этом балансе занимает с значительное место. Следует отметить, что развитие энергетики в этом направлении имеет свои проблемы. Они связаны с тем, что энергоресурс больших рек постепенно истощается. Все крупные ГЭС уже практически построены и функционируют. Возникла необходимость развивать малую и среднюю гидроэнергетику, при этом должна быть создана сеть мини-ГЭС с большим количеством генерирующих источников. Это должны быть автономные необслуживаемые мини-ГЭС, работающие в полностью автоматическом режиме. Для таких электростанций на первый план выходят задачи повышения надежности.

В диссертации предлагается вариант решения этой проблемы за счет внедрения многофазных комплексов генератор-неуправляемый выпрямитель. Такое решение позволяет повысить надежность без двойного резервирования. При отказе одной или нескольких фаз работоспособность комплекса сохраняется. Данное направление следует считать перспективным, а представленные к защите исследования важными и актуальными.

В информационных источниках имеется большое количество информации по многофазным системам, но они носят разрозненный характер. В диссертации проведено обобщение этих результатов и приведение их в единую систему. Соискатель исследовал комплексы при изменении числа фаз от 3-х до 9-ти с разными вариантами якорной обмотки и разными схемами выпрямления. В работе приведены аналитические выражения для среднеквадратичного напряжения и уровня пульсаций выпрямленного напряжения для всех вариантов. Учтено взаимное влияние генератора на выпрямитель, учтена обратная связь.

Корректность аналитических зависимостей подтверждена результатами тестирования цифровой модели, построенной на основании метода конечных элементов. Модель построена таким образом, чтобы можно было сравнить эффективность многофазных комплексов в одинаковых условиях. Все цифровые эксперименты проводились для генератора одной мощности и габаритов с одинаковым количеством проводников в пазах, при этом варьировались количество фаз, схема якорной обмотки и варианты выпрямления. Исследовался штатный режим работы и аварийный режим работы при обрыве одной фазы или одного диода.

К достоинствам исследования следует отнести применение метода теории вероятности и математической статистики. При увеличении числа фаз с одной стороны повышается надежность генератора, с другой стороны снижается надежность выпрямителя за счет увеличения числа электронных компонентов. На основании

анализа выявлен наиболее перспективный вариант для мини-ГЭС. Это шестифазная схема с двухполупериодным выпрямлением.

В качестве положительной характеристики диссертации следует отметить проведение испытаний на натурном образце, которые подтвердили основные выводы и рекомендации работы.

По автореферату можно сделать общее представление о проделанной работе, он изложен в понятном деловом стиле с изложением всех основных положений и выводов. Количество публикаций и их уровень достаточны для представления работы научному сообществу.

К представленной на защиту работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. Каким образом увеличение фаз скажется на стоимость комплекса генератор-выпрямитель?
2. Приведет ли увеличение фаз комплекса к усложнению регламентного обслуживания и ремонта?
3. Увеличение числа фаз усложнит токоподвод к якорной обмотке. Надо ли многофазный выпрямитель встраивать в корпус генератора?

Решение данных вопросов повысило бы качество проведенных исследований, тем не менее диссертация производит положительное впечатление.

Работа выполнена на уровне требований, предъявляемым к кандидатским диссертациям, достаточно полно представлена в публикациях, прошла необходимую аprobацию.

Диссертационная работа на тему: «Оптимизация режимов работы электротехнического комплекса мини-ГЭС на базе многофазного вентильного генератора» является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная научная и инженерная задача по созданию электротехнических комплексов мини-ГЭС. Работа отвечает всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а Давлатов Азамджон Махмадиевич заслуживает присуждения ученой степени **кандидата технических наук** по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Заместитель главного
конструктора АО «Русские
электрические двигатели»,
кандидат технических наук

Подпись Котова А.А.
заверяю:



Котов Антон
Андреевич

Инженер-конструктор 1-кап.
(должность)

02.12.2022
(дата)

Демин Г.В.
(фамилия, имя, отчество)

АО «Русские электрические двигатели»: 454010, г. Челябинск, ул. Енисейская, д.8-и, 2, факс-сервер: (351) 216-89-09, (351) 255-22-03; Телефон: (351) 204-44-11, (351) 204-44-44, e-mail: red@udm.transneft.ru