

## ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора технических наук, профессора Косоухова Федора Дмитриевича на кандидатскую диссертационную работу Борошнина Александра Леонидовича «Совершенствование двухпроводной системы электроснабжения с трансформаторными преобразователями числа фаз для питания удаленных сельскохозяйственных потребителей», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. – Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса.

Решение проблемы энергообеспечения удалённых от источников электроэнергии объектов АПК является важной задачей дальнейшего успешного социально-экономического развития страны.

Представленную в диссертационной работе Борошнина А.Л. двухпроводную систему электропередачи трёхфазного тока с трансформаторными преобразователями числа фаз, можно рассматривать как перспективную систему электропередачи для электроснабжения удалённых от источников электроэнергии объектов сельского хозяйства.

Новизна представленного исследования заключается в том, что в рассматриваемой системе электропередачи электрическая энергия от трёхфазного источника преобразуется с помощью трансформаторного преобразователя числа фаз (ТПЧФ-1) в энергию однофазного тока высокого напряжения, которая по двухпроводной линии передается к трансформаторному преобразователю числа фаз ТПЧФ-2. В нем энергия однофазного тока преобразуется в энергию трёхфазного тока с понижением напряжения до необходимого уровня. Таким образом, фазообразующими элементами в данной системе электропередачи является обыкновенный трёхфазный трансформатор со специальной схемой соединения обмоток и две конденсаторные батареи, которые одновременно с фазообразованием обеспечивают компенсацию реактивной мощности энергосистемы. Конденсаторные батареи могут быть включены как с высоковольтной стороны трансформатора, так и с низковольтной его стороны. Поэтому напряжение линии электропередачи при подключении конденсаторов с высоковольтной

стороны трансформатора может составлять 10 кВ, а с низковольтной стороны – 35, 110 кВ.

Что касается величины номинальной мощности данной системы электропередачи, то особых ограничений для ТПЧФ нет, так как в нём применяется обыкновенный трёхфазный трансформатор.

Протяжённость двухпроводной линии электропередачи зависит от уровня её напряжения, и может достигать таких же значений, как и для трёхпроводных линий напряжением 10,35 и 110 кВ.

Важным вопросом диссертационной работы является разработка метода анализа и анализа трансформаторных преобразователей числа фаз с включением фазообразующих элементов на низкой стороне трансформаторов. Впервые анализ таких ТПЧФ произведён Борошным А.Л. во второй и третьей главе представленной диссертации.

Автор диссертационной работы на основе анализа ТПЧФ, определяет зависимости параметров конденсаторных батарей, обеспечивающих заданный режим работы системы электропередачи, а также зависимости токов, напряжений и мощностей трансформатора и фазообразующих элементов от величины нагрузки, и её коэффициента мощности. Эти зависимости необходимы при проектировании трансформаторных преобразователей числа фаз.

Диссертация Борошнина А. Л. является законченной самостоятельной научно-исследовательской работой, содержащей конкретные решения важной задачи энергообеспечения удалённых от источников электроэнергии объектов АПК.

Личное участие соискателя учёной степени в получении научных результатов, изложенных в работе, квалифицированный анализ и выполненные научные изыскания, обеспечивают высокую аргументированность научных результатов проведённого исследования, его правильная реакция на замечания научного руководителя и рецензентов работы свидетельствует о взыскательности и высокой требовательности диссертанта к себе и своим трудам.

