

## **ОТЗЫВ**

*на автореферат диссертации «Электротехнический комплекс для бесконтактной передачи электроэнергии на автономный подводный объект» Красковского Михаила Владимировича, представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».*

**Актуальность исследований.** Диссертационная работа Красковского М.В. посвящена актуальной теме бесконтактной зарядки аккумуляторных батарей подводных аппаратов в условиях, когда контактная электрическая зарядка батарей аппаратов затруднена или практически невозможна.

Бесконтактная зарядка аккумуляторов подводных аппаратов, основанная на явлении электромагнитной индукции, позволяет передать электрическую энергию аппаратам, находящимся в подводном положении, что позволяет избавиться от трудоёмкого процесса их подъёма на борт судов-носителей для контактной зарядки аккумуляторных батарей.

**Научная новизна** проведённого автором диссертационного исследования состоит в следующем:

1. Разработана математическая модель электротехнического комплекса для зарядки аккумуляторных батарей, который содержит дополнительный токоограничивающий элемент, снижающий «броски» тока на этапе включения, и алгоритм его расчёта.

2. Разработана на основании обобщённых теоретических исследований математическая модель высокочастотного трансформатора.

3. Разработана и апробирована методика расчёта специального высокочастотного трансформатора.

4. Предложена методика повышения эффективности зарядки аккумуляторных батарей подводного объекта на основе ограничения тока автономного инвертора напряжения с помощью последовательной резонансной цепи.

**Практическая ценность** результатов диссертационной работы:

1. Предложен электротехнический комплекс подключения управляемого выпрямителя напряжения с использованием дополнительного токоограничивающего элемента.

2. Результаты определения основных конструктивных параметров высокочастотного трансформатора по предложенной методике.

3. Созданная схема модели автономного инвертора напряжения с подключенной на его выходе резонансной цепью параллельной первичной обмотки высокочастотного трансформатора, позволяющей при сохранении неизменной передаваемой мощности уменьшать величину тока до необходимых значений.

4. Результаты натуральных экспериментов, позволяющие оценить адекватность предложенных решений, направленных на повышение эффективности зарядки аккумуляторных батарей необитаемого автономного подводного аппарата.

При разработке мероприятий, направленных на повышение эффективности процесса передачи электроэнергии на подводный аппарат, диссертантом были решены задачи, позволяющие снизить массогабаритные показатели автономного инвертора напряжения на основании использования резонансных явлений. Предложенные в диссертационной работе результаты исследований являются эффективными, инновационными и имеют практическую значимость.

#### **Замечания по автореферату:**

1. Комбинированная схема, включающая принципиальную схему управляемого выпрямителя напряжения и структурную схему системы управления управляемого выпрямителя напряжения (рисунок 3) в автореферате ограничена только составом элементной базы.

2. Из автореферата не вполне ясно, по какой причине диаметр сердечника трансформатора выбирается равным 15 % от диаметра сечения самого подводного аппарата.

3. Поскольку высокочастотный трансформатор разделен конструктивно, не раскрыто как обеспечивается максимальная связь по магнитному полю первичной и вторичной его обмоток.

4. В автореферате содержится большое количество аббревиатур, что осложняет восприятие текста.

#### **Заключение**

В целом диссертационная работа Красковского М.В. «Электротехнический комплекс для бесконтактной передачи электроэнергии на автономный подводный объект» является законченной научно-квалификационной работой. Представляет научный и практический интерес и соответствует требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации к кандидатским диссертациям, а её автор Красковский Михаил Влади-

мирович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук, профессор, зам. начальника отдела филиала «ЦНИИ СЭТ» ФГУП «Крыловский государственный научный центр»

Адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, ул. Благодатная, д. 6

тел.: 8 (812) 748-52-39

e-mail:George.20021940@mail.ru

«02» сентября 2019 г.

Цицикян Георгий Николаевич

Подпись Георгия Николаевича Цицикяна заверяю:

Научный руководитель ФГУП «Крыловский государственный научный центр» доктор технических наук, профессор

Половинкин Валерий Николаевич

Половинкин Валерий Николаевич