

Отзыв

на автореферат диссертации Жерлицына Андрея Алексеевича на тему
**«Мощные ЛТД генераторы с изоляцией воздухом атмосферного давления и
временем вывода энергии порядка 100 нс»**,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности
1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки

Актуальность темы представленных исследований определяется практической значимостью генерирования субмикросекундных электрических импульсов с высокой пиковой мощностью для широкого круга научно-исследовательских задач. Это стимулирует проведение научных исследований, направленных на разработку необходимой элементной базы и на ее основе высоковольтных сильноточных электрофизических установок. Одним из перспективных подходов к созданию импульсных генераторов с мегавольным и мультимегаамперным уровнями напряжения и тока является использование схемы ЛТД, которой присущи следующие достоинства: отсутствие разрядников на полное выходное напряжение; возможность независимого запуска каждой ЛТД ступени от внешнего пускового импульса; возможность параллельно-последовательного соединения ступеней в зависимости от требований к генератору; отсутствие общего бака с изолирующей средой. В диссертационной работе развивается данный подход применительно к генераторам с изоляцией воздухом атмосферного давления, что положительно с точки зрения эксплуатационных свойств.

Автором проделан большой объем экспериментальных исследований с использованием методов диагностики быстропротекающих электрофизических процессов, адаптированные и доработанные с учетом поставленных задач; получен ряд практически важных результатов. Среди полученных автором результатов можно выделить следующие наиболее значимые:

1) Созданы секции емкостного накопителя энергии с зарядным напряжением 100 кВ для ЛТД ступеней с воздушной изоляцией. Временная постоянная разряда созданных секций с изоляцией воздухом атмосферного давления не превышает временной постоянной секций ЛТД ступеней с масляной изоляцией.

2) Создан ряд мощных ЛТД ступеней, в которых реализовано основное достоинство подхода, связанного с использованием воздуха в качестве изоляции: возможность проведения профилактики и ремонта емкостного накопителя без полной разборки ступени, что критически важно в крупных установках, где используются модули в составе многих последовательно включенных ЛТД ступеней.

3) Создан двухмодульный ЛТД генератор для фемтосекундной лазерной системы ТНЛ-100. Генератор демонстрирует прогресс в снижении длительности на полувысоте генерируемого импульса на диоде с 700 нс до 250 нс, что позволило сохранить пиковую мощность электронного пучка на уровне 100 ГВт при снижении энергии, запасаемой в емкостном накопителе энергии, в 2.8 раза по сравнению с ранее созданным генератором для прямой накачки газового лазера.

4) Впервые создан модуль из пяти мегаамперных ЛТД ступеней, использующих воздух в качестве изоляции. Выходная мощность модуля составляет 190 ГВт.

Практическая значимость работы определяется тем, что разработанная элементная база перспективна для создания субмикросекундных генераторов с зарядным напряжением до 100 кВ без масляной изоляции и повышенного давления газа. Такие генераторы удобны в эксплуатации, позволяют осуществлять относительно простую перестройку емкостного накопителя под определенные требования к электрофизической установке.

В целом, работа представляет собой существенный вклад в развитие методов генерации высоковольтных сильноточных импульсов субмикросекундной длительности и имеет большой прикладной потенциал.

Вместе с тем по тексту автореферата имеются замечания:

1. Общее замечание:

Автору следует прокомментировать фразу «... все работы по проектам мощных мультимегаамперных ЛТД установок до недавнего времени велись в США и Китае» и сопоставить параметры разработанных установок с лучшими зарубежными образцами.

2. Частные замечания:

2.1. Не указаны параметры электрической прочности используемой для изоляции воздушной среды. Вместе с тем, как известно, эта прочность может значительно изменяться, например, при изменении влажности.

2.2. В автореферате диссертации не приведены данные об изменении массогабаритных параметров генераторов при замене масляной изоляции на воздушную.

Указанные замечания не снижают высокий научный уровень работы и значимость полученных результатов.

На основе изложенного считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор Жерлицын А.А. заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.13. Электрофизика, электрофизические установки.

Заведующий кафедрой общей и космической физики ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», профессор, доктор физико-математических наук:

 Паперный Виктор Львович

664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, д. 1

Телефон: (3952) 52-12-64; e-mail: paperny@math.isu.runnet.ru

Подпись удостоверяю

