

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет 24.1.115.01 (Д 003.031.02), созданный на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук, извещает о результатах состоявшейся 10 июня 2025 года публичной защите диссертации **Жерлицына Андрея Алексеевича**: «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.

Время начала заседания: 15.00

Время окончания заседания: 18.00.

На заседании диссертационного совета присутствовали 16 человек из 18 членов диссертационного совета, из них 7 докторов наук по специальности 1.3.13. – электрофизика, электрофизические установки:

- 1.Коваль Н. Н. – доктор технических наук, 1.3.13;
- 2.Орешкин В. И. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 3.Юшков Г. Ю. – доктор технических наук, 1.3.13;
- 4.Бурдовицин В.А. – доктор технических наук;
- 5.Королёв Ю.Д. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 6.Кошелев В. И. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 7.Кривобоков В.П. – доктор физико-математических наук;
- 8.Лосев В.Ф. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 9.Озур Г.Е. – доктор технических наук, 1.3.13;
- 10.Орловский В.М. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 11.Панченко А.Н. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 12.Пегель И.В. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 13.Ратахин Н.А. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 14.Ремнев Г.Е. – доктор технических наук, 1.3.13;
- 15.Тарасенко В.Ф. – доктор физико-математических наук, 1.3.13;
- 16.Ушаков В.Я. – доктор технических наук, 1.3.13.

Заседание вел председатель диссертационного совета доктор технических наук, профессор Коваль Н.Н.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 16, против – нет,

недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение **присудить** Жерлицыну А.А. учёную степень доктора технических наук.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.115.01 (Д 003.031.02), СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТ СИЛЬНОТОЧНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

**аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 10.06.2025 г. № 3**

О присуждении Жерлицыну Андрею Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, **ученой степени** доктора технических наук.

Диссертация «Мощные ЛТД генераторы с изоляцией воздухом атмосферного давления и временем вывода энергии порядка 100 нс» **по специальности** 1.3.13. - Электрофизика, электрофизические установки **принята к защите** 07.03.2025 г. (протокол заседания № 2) **диссертационным советом** 24.1.115.01 (Д 003.031.02), **созданным на базе** Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН), 634055, г. Томск, просп. Академический, 2/3, Приказ № 714-нк от 02.11.2012 г.

Соискатель Жерлицын Андрей Алексеевич, 10 января 1976 года рождения, **диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук** «Исследование схемы генератора с включением нагрузки до плазменного прерывателя тока» **защитил в 2004 году в диссертационном совете, созданном на базе** Института сильноточной электроники СО РАН, ныне Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук; **работает** ведущим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН).

Диссертация выполнена в отделе импульсной техники Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт сильноточной

электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН).

Официальные оппоненты:

Завьялов Николай Валентинович, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Институт ядерной радиационной физики (ИЯРФ) Федерального государственного унитарного предприятия «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»), директор;

Рукин Сергей Николаевич, доктор технических наук, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук (ИЭФ УрО РАН), лаборатория импульсной техники, главный научный сотрудник;

Пушкарёв Александр Иванович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ), отделение материаловедения инженерной школы новых производственных технологий, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук (ИЯФ СО РАН), г. Новосибирск **в своем положительном отзыве, подписанном** Баком Петром Алексеевичем, старшим научным сотрудником, лаборатория 5-1, заведующий лабораторией, и утверждённом директором ИЯФ СО РАН, академиком РАН Логачёвым Павлом Владимировичем, **указала, что** диссертация Жерлицына А.А. является законченной научно-квалификационной работой и содержит решения актуальных научно-технических задач в области генерации высоковольтных сильноточных импульсов субмикросекундной длительности. Достоверность полученных результатов, их научная новизна и практическая значимость обоснованы. Исследование выполнено на высоком научном уровне, и его результаты, связанные с созданием генераторов мощных высоковольтных импульсов, вносят значительный вклад в развитие импульсной техники. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ, а ее автор Жерлицын А.А. заслуживает присуждения

ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.13. – Электрофизика, электрофизические установки.

Соискатель имеет 105 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 40 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 22 работы.

В публикациях по теме диссертации личный вклад автора является определяющим в получении и обработке экспериментальных данных, анализе и представлении материала, формировании выводов. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые работы по диссертации:

1. Жерлицын А.А., Ковальчук Б.М., Смородов Г.В. Конденсаторные блоки с воздушной изоляцией для линейных трансформаторов // Приборы и техника эксперимента. – 2009. – №6. – С.45-46.

2. Kovalchuk B.M., Kharlov A.V., Kumpyak E.V., Zherlitsyn A.A. Pulsed generators based on air-insulated linear-transformer-driver stages // Phys. Rev. ST Accel. Beams. – 2013. – V.16. – P. 050401.

3. Zherlitsyn A.A., Kumpyak E.V. Multichannel switching in a multigap gas switch at atmospheric pressure // Phys. Rev. ST Accel. Beams. – 2020. – 23. – 100402.

4. Kovalchuk B.M., Kharlov A.V., Kumpyak E.V., Smorudov G.V., Zherlitsyn A.A. Capacitor blocks for linear transformer driver stages // Rev. Sci. Instrum. – 2014. – 85. – 013501.

5. Kovalchuk B.M., Kharlov A.V., Zherlitsyn A.A., Kumpjak E.V., Tsoy N.V., Vizir V.A., Smorudov G.V. 40 GW Linear Transformer Driver stage for pulse generators of Mega-ampere range // Laser and Particle Beams. – 2009 –27(3). – P. 371-378.

6. Kovalchuk B.M., Kharlov A.V., Volkov S.N., Zherlitsyn A.A., Zorin V.B., Smorudov G.V., Kiselev V.N. Electron-beam accelerator for pumping of a Xe₂ lamp // Laser and Particle Beams. – 2012. – 30(1). – P.23-29.

На диссертацию и автореферат поступили 6 отзывов, все отзывы положительные:

1. Отзыв на автореферат заместителя директора по научной работе по ускорительному направлению Института теоретической и экспериментальной физики имени А.И. Алиханова НИЦ «Курчатовский институт», доктора технических наук Кулевого Тимура Вячеславовича. Отзыв положительный, имеются замечание: «В тексте автореферата следовало бы привести, в качестве примеров, результаты по физике плазмы и ускорительной технике,

полученные с использованием разработанных автором диссертации ЛТД генераторов».

2. Отзыв на автореферат главного научного сотрудника ФГБУН Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук, доктора физико-математических наук Баренгольца Сергея Александровича. Отзыв положительный, замечаний нет.

3. Отзыв на автореферат профессора Высшей школы высоковольтной энергетики ФГАОУ «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», доктора технических наук Кривошеева Сергея Ивановича. Отзыв положительный, имеются замечания:

«1) Отсутствие информация о распределении тока между параллельными каналами в разряднике секции не позволяет оценить правомерность расчета его индуктивности и степени влияния на выходные параметры импульса тока.
2) Не приведена оценка потерь энергии в разряднике, хотелось бы прояснить основные механизмы. »

4. Отзыв на автореферат начальника научно-исследовательской лаборатории пучковых технологий отделения «Плазменно-пучковые технологии» НТЦ «Синтез» АО «НИИЭФА», доктора технических наук Косогорова Сергея Леонидовича. Отзыв положительный, замечаний нет.

5. Отзыв на автореферат заведующего кафедрой общей и космической физики ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», профессора, доктора физико-математических наук Паперного Виктора Львовича. Отзыв положительный, имеются замечания:

«1. Общее замечание:

Автору следует прокомментировать фразу «...все работы по проекту 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 масс-габаритных параметров генераторов при замене масляной изоляции на воздушную.»

6. Отзыв на автореферат профессора-консультанта Отделения электроэнергетики и электротехники Инженерной школы энергетики, Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский

политехнический университет», доктора технических наук Сивкова Александра Анатольевича. Отзыв положительный, имеется замечание: «В качестве замечания можно отметить отсутствие в автореферате информации о разработанных автором патентах на изобретения, которые, очевидно, имеются для такой значительной практико-ориентированной работы».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и достижениями в области электрофизики, физики и техники мощных импульсных установок, сильноточной электроники, наличием публикаций в областях науки, непосредственно связанных с диссертацией, способностью определить научную и практическую ценность диссертации в целом и отдельных ее разделов, а также дать рекомендации по использованию полученных в диссертации результатов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый метод построения мощных субмикросекундных ЛТД генераторов с применением в качестве изолирующей среды первичного емкостного накопителя энергии и рабочей среды разрядников воздуха атмосферного давления;

предложены оригинальные технические решения и нетрадиционный подход к реализации секционированного первичного емкостного накопителя энергии, обеспечивающие относительно простую перестройку накопителя под определенные требования к электрофизической установке и возможность проведения профилактики и ремонта накопителя без полной разборки, что критически важно в крупных установках, где используются модули из многих последовательно включенных ЛТД ступеней;

доказана конкурентоспособность и перспективность использования ЛТД генераторов с воздушной изоляцией в качестве источников высоковольтных сильноточных субмикросекундных импульсов для научных исследований и прикладных применений.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность расчетной оптимизации конфигурации ЛТД генератора для эффективного вывода запасаемой энергии в зависимости от типа нагрузки;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы комплекс экспериментальных методик исследования

быстропротекающих электрофизических процессов и компьютерные программы для моделирования работы импульсных генераторов;

изложены тенденции, обуславливающие современные направления исследований и применений ЛТД технологии генерирования мощных электрических импульсов;

раскрыты значимые достоинства использования схемы ЛТД для построения мощных субмикросекундных первичных накопителей энергии с уровнем напряжения уровня 10^6 В и тока уровня 10^6 А;

изучены факторы, определяющие выходную мощность секций ЛТД ступеней;

проведена модернизация численной модели переходного процесса разряда многомодульной ЛТД установки применительно к использованию с нагрузкой типа лайнер плоской конфигурации.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены ЛТД генераторы в научно-исследовательские организации: ИСЭ СО РАН, компания ITHPP (Международные технологии для мощной импульсной энергетики, Франция), Технион – Израильский технологический институт (Израиль), а также ведется подготовка к внедрению в РФЯЦ-ВНИИТФ (г. Снежинск, Россия);

определены перспективы практического использования ЛТД технологии для создания электронных источников и генераторов тока;

создана система практических рекомендаций для проектирования и разработки мощных импульсных генераторов с изоляцией воздухом атмосферного давления для исследовательских и прикладных целей;

представлены предложения по дальнейшему увеличению тока и мощности высоковольтных импульсных электрофизических установок.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ исследования имеют систематический характер, а их результаты воспроизводятся. Результаты получены на различных экспериментальных установках с использованием дублирующих методик измерений, совпадают с результатами расчётов, а также практически реализованы при создании ЛТД генераторов;

теория исследованных процессов построена на основе классических законов и широко известных математических моделей, а ее результаты согласуются с опубликованными экспериментальными данными;

идеи базируются на анализе и обобщении передового опыта исследований в области генерации мощных высоковольтных импульсов, а также на

результатах многолетних исследований коллектива соискателя – отдела импульсной техники ИСЭ СО РАН;

использованы сравнения данных автора диссертации с данными, полученными в других подобных исследованиях, со ссылками на эти исследования;

установлено качественное согласие результатов диссертационной работы с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы апробированные экспериментальные методики, современные компьютерные методы обработки экспериментальных данных, современное измерительное оборудование.

Личный вклад соискателя состоит в его определяющей роли в постановке задач исследований, разработке и создании экспериментальных установок, проведении экспериментов и расчётов, анализе и интерпретации экспериментальных результатов и результатов расчётов, подготовке публикаций, в самостоятельном формулировании выводов и научных положений. Все результаты, составляющие научную основу диссертации и выносимые на защиту, получены автором лично.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания, отраженные в отзывах, замечаниях оппонентов и общей дискуссии.

Соискатель Жерлицын А.А. ответил на все задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, что отражено в стенограмме.

На заседании **10 июня 2025 года** диссертационный совет **принял решение:**

за новые научно-обоснованные решения и разработки в области мощных электрофизических установок для импульсных высокоэнергетических воздействий, имеющие существенное значение для развития страны, **присудить Жерлицыну А.А. ученую степень** доктора технических наук по специальности 1.3.13. - Электрофизика, электрофизические установки.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук (отдельно по каждой научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 18 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую

Юшков Георгий Юрьевич