

ОТЗЫВ

**на диссертацию Шунайлова Сергея Афанасьевича
«РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНЫХ СИЛЬНОТОЧНЫХ УСТРОЙСТВ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПИКОСЕКУНДНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ
БОЛЬШИХ МОЩНОСТЕЙ»
представленную в виде научного доклада
на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 1.3.13 Электрофизика, электрофизические установки**

Пикосекундная электроника больших мощностей в настоящее время являются активно развивающимся в Российской Федерации направлением физико-технических исследований, результаты которых имеют безусловный мировой приоритет. Диссертационная работа Шунайлова С.А. наглядно демонстрирует этот факт, а также иллюстрирует лидерство национальной научной школы академика Г.А. Месяца, охватывая ряд научных направлений, включая малогабаритную высоковольтную импульсную технику, изучение эмиссионных и разрядных процессов в вакуумных и газовых промежутках, формирование коротких сильноточных пучков и их применение для генерации электромагнитных импульсов диапазонов частот от рентгеновского до микроволн. Это, безусловно, показывает актуальность диссертационной работы соискателя.

В своей диссертации Шунайлов С.А. показал эффективность применения его оригинальных разработок - компактных импульсных источников напряжения - для решения исследовательских и прикладных задач. Особо хотелось бы выделить исследования замагниченных пикосекундных сгустков убегающих электронов в газоразрядных промежутках и анализ их характеристик с помощью оригинальных методик и датчиков. Несомненной новизной также отличаются результаты экспериментов по формированию сильноточных умеренно-релятивистских электронных пучков во взрывоэмиссионных вакуумных диодах и их применение для генерации в нестационарном режиме субнаносекундных пиков миллиметрового микроволнового излучения с мгновенной мощностью, превышающей гигаватт. Несомненным достижением является анализ условий стабилизации фазы таких генераторов диапазона 38 ГГц и демонстрация на этой основе когерентного суммирования волновых пучков нескольких независимых автогенераторов без электродинамической связи. Также очень важны результаты экспериментов по высокоградиентному ускорению электронных сгустков полями субнаносекундных микроволновых импульсов.

Диссертационную работу Шунайлова С.А. отличает логичность изложения результатов исследований и разработок. Вместе с тем, по работе по тексту работы можно сделать некоторые замечания.

При изложении результатов по генерации электромагнитного излучения значительная часть материала называется «сверхизлучением». Причем утверждается о какой-то аналогии со сверхизлучением Дикке. С этим утверждением трудно согласиться. Сверхизлучение Дикке относится к одной теоретической модели когерентного излучения в свободном пространстве двухуровневой системы осцилляторов с масштабами много меньшими длины волны. Никакой связи с проведенной автором диссертации работы эта модель не имеет. Хотелось бы напомнить диссертанту, что близкая аналогия давно известна как излучение ансамбля классических нелинейных осцилляторов (В.И. Канавец, А.Ю. Стабинис, Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3. Физ. Астрон. 1973. № 2. С. 186). Тем не менее, сами полученные С.А. Шунайловым результаты сомнений не вызывают и не меняют общее положительное впечатление о диссертации, которая является существенным вкладом в развитие пикосекундной электроники больших мощностей. Не вызывает сомнения личный вклад автора в полученных результатах. Их достоверность подтверждается большим числом публикаций в рецензируемых журналах высокого рейтинга, входящих в перечень ВАК и мировые базы данных цитирования. Это обосновывает представление диссертации в виде научного доклада.

На основе изложенного можно заключить, что диссертация в виде научного доклада Шунайлова Сергея Афанасьевича «Разработка малогабаритных сильноточных устройств для исследований в пикосекундной электронике больших мощностей» соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденным Постановлением правительства № 842 от 24 сентября 2013 г. (действует с 01.01.2014 г.), а ее автор, Шунайлов С.А. заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.13 Электрофизика, электрофизические установки.

Отзыв составил



Черепенин Владимир Алексеевич

академик РАН, профессор,
доктор физико-математических наук
(01.04.01-Приборы и методы экспериментальной физики),
руководитель лаборатории, главный научный сотрудник ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова Российской академии наук
(ИРЭ им.В.А.Котельникова РАН)
125009, Москва, ул. Моховая 11, корп.7.

Тел.: +7 9262954133
e-mail: ffcherep@gmail.com

Подпись главного научного сотрудника В. А. Черепенина заверяю:

Ученый секретарь ИРЭ им. В. А. Котельникова РАН,
к.ф.-м.н.

12 февраля 2025 г.



И. И. Чусов