

## Отзыв

на автореферат диссертации Масловой Юлии Ярославовны «Оптическая система импульсно-периодического лазерно-электронного источника рентгеновского излучения для медицинских применений», представленной на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 01.04.05 – оптика.

Работа Ю.Я. Масловой посвящена оптической системе лазерно-электронного генератора рентгеновского излучения, работающего в импульсно-периодическом режиме. Подобные генераторы, работающие в квазинепрерывном режиме, находят применение в исследованиях различных материалов или пробировании объектов малых размеров. Благодаря относительной компактности и яркости стало возможным использование таких систем в медицинской диагностике. Переход к импульсно-периодическому режиму работы источника, предложенный в работе, открывает возможности для диагностики подвижных объектов. В частности, одно из возможных применений включает диагностику сосудов, питающих сердце. Для обеспечения эффективной работы оптической системы такого источника, в числе прочего, необходимо реализовать обратную связь, что позволяет управлять импульсами излучения, контролировать их период и тонкую временную структуру.

Работа содержит пять глав. Каждая из них раскрывает определенный аспект: обзор; оценка параметров оптической системы и дизайн циркулятора; анализ динамики лазерной системы при помощи дискретных отображений; экспериментальная реализация; численное моделирование динамики лазера. Из приведенных данных видно, что проделана большая работа и получены оригинальные и практически значимые результаты. Автор неоднократно представляла результаты работы на международных конференциях. Опубликовано семь статей в рецензируемых журналах.

По содержанию автореферата, можно особенно отметить следующие интересные результаты. Третья глава представляет аналитическое исследование лазерной системы, основанное на дискретных отображениях. На мой взгляд, это очень интересный аспект работы, так как аналитическое исследование таких сложных систем часто бывает затруднительно. Автор получила отображение, которое связывает энергию короткого импульса на данном обходе циркулятора с энергией на предыдущих обходах. Исследование динамики отображения показывает, что в зависимости от обобщенного усиления, можно наблюдать как устойчивое решение, так и периодическую и хаотическую модуляцию. На основании анализа отображений можно исследовать влияние обратной связи, времени задержки, инерционности и коэффициента усиления на динамику системы.

Влияние комбинации положительной и обратной связи на генерацию лазерных импульсов исследовано также в пятой главе. В ней, в частности,

показано, что такая комбинация позволяет управлять нелинейной динамикой системы и получать пульсации как с временами, кратными времени обхода резонатора, так и хаотические пульсации.

Можно отметить небольшое замечание по содержанию автореферата. Из представленной в нем дискуссии, не совсем понятно, какие из новых режимов лазерной генерации, не относящихся к лазерно-электронному генератору, наиболее предпочтительны в практическом применении. Например, отмечено, что моделирование системы с помощью комплекса LaserIV подтверждает режимы, обнаруженные при исследовании отображений. Можно ли использовать на практике хаотические импульсы? Было бы интересно узнать, к какому режиму нужно стремиться при дизайне таких систем. Это замечание не снижает общей и очень положительной оценки данной работы.

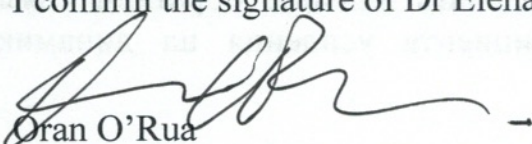
По объему выполненных исследований и значимости положений, выносимых на защиту, диссертационная работа Ю.Я. Масловой удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – Оптика.

Лектор, руководитель научно-исследовательских работ  
научной группы цепей и систем,  
научный координатор лаборатории IoE2  
Школы электро- и электронной инженерии  
Университетского колледжа г. Дублина,  
кандидат физико-математических наук

Белфилд, Дублин 4, Ирландия  
Тел: +353 1716 1925  
E-mail: [elena.blokhina@ucd.ie](mailto:elena.blokhina@ucd.ie)

Dr Elena Blokhina  
Lecturer, Research Manager of the Circuits and Systems Research Group,  
Scientific coordinator of the IoE2 Lab  
School of Electrical and Electronic Engineering  
University College Dublin  
Belfield, Dublin 4, Ireland

Подпись Елены Владимировны Блохиной удостоверяю.  
I confirm the signature of Dr Elena Blokhina.

  
Oran O'Rua

Administrator  
UCD School of Electrical and Electronic Engineering

