

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на кандидатскую диссертацию Д.А. Кожевникова

Данила Александрович Кожевников работает в ЛЯП ОИЯИ с 2012 года в должности инженера, а с 2017 года – в должности младшего научного сотрудника в научно-экспериментальном отделе (НЭОВП). В 2013 году он окончил с отличием магистратуру Московского физико-технического института (Государственного университета), Факультет общей и прикладной физики. Работая в ОИЯИ Д.А. Кожевников продемонстрировал оригинальность мышления, целеустремленность, настойчивость и самостоятельность в проводимом им исследовании, с уверенностью отстаивая свои идеи, выбор методов и подходов в решении исследовательских задач для достижения поставленной перед ним цели.

В 2008-2009 годах по инициативе сотрудников ОИЯИ ЛЯП НЭОВП были созданы первые гибридные пиксельные детекторы на основе арсенида галлия, компенсированного хромом (GaAs:Cr), произведенного в Томском Государственном университете, и микросхем считывания семейства Medipix, произведенных в CERN. Такие детекторы имеют большие перспективы для регистрации рентгеновских изображений благодаря уникальным характеристикам как микросхем, так и GaAs:Cr в качестве чувствительного объема в силу более высокой эффективности регистрации рентгеновского излучения по сравнению с традиционно применяемыми детекторами с чувствительным объемом из кремния и лучшим качеством получаемого изображения по сравнению с детекторами с чувствительным объемом из теллурида кадмия. В 2013 году ОИЯИ приобрел микрофотограф MARS, производства компании MARS bioimaging с установленными на нем двумя детекторами на основе микросхем Medipix3.1 с чувствительным объемом из GaAs:Cr. Д.А. Кожевникову было поручено изучить особенности применения детекторов на основе GaAs:Cr и микросхем семейства Medipix с целью развития метода рентгенотомографического анализа, используя для этой цели микрофотограф MARS.

Вскоре стало понятно, что микрофотограф требует значительной доработки, а именно: тщательную механическую юстировку; полную замену программного обеспечения для управления томографом, поставляемого в комплекте; обработке полученных рентгеновских изображений и проведения вычислительной реконструкции. Работа по механической юстировке микрофотографа проводилась при ключевом участии Д.А. Кожевникова. Им самостоятельно было разработано новое программное обеспечение для управления микрофотографом и предварительной обработке рентгеновских изображений, позволившее впоследствии заменять детектирующую систему микрофотографа. Для лучшего понимания работы гибридных полупроводниковых детекторов Д.А. Кожевников провел Монте-Карло моделирование отклика такого детектора на рентгеновское излучение и верифицировал результаты моделирования с помощью сравнения с экспериментальными измерениями. Разработанная им модель гибридного пиксельного детектора используется в настоящее время для вычисления функции отклика детекторов на основе микросхем Medipix. В последние три года Д.А. Кожевников осуществлял научное руководство студентом МФТИ при разработке алгоритма быстрой вычислительной реконструкции изображений в качестве бакалаврской работы и алгоритма вычислительной реконструкции для мульти-энергетической томографии в качестве магистерской работы. Помимо работ по модернизации микрофотографа MARS Д.А. Кожевниковым был предложен оригинальный метод выравнивания энергетических порогов детекторов по высокоэнергетическому краю спектра рентгеновской трубки. Этот метод имеет большую практическую ценность, поскольку может применяться для калибровки

детекторов в составе томографа, без необходимости их извлечения и по качеству не уступает альтернативным методам, требующим калибровки в специальных стендах вне установки, в которой они используются. Ещё одна идея Д.А. Кожевникова состояла в объединении нескольких детекторов на основе микросхем семейства Medipix с чувствительными объемами из различных полупроводников (обычно противопоставляемых) в многослойный детектор, что позволило расширить энергетический диапазон, в котором может применяться такой детектор, и, одновременно, кратно увеличить количество энергетических измерений, получаемых одновременно. Ещё одна идея Д.А. Кожевникова легла в основу поданной им в 2018 году патентной заявки, находящейся в настоящее время на рассмотрении. Кроме того, Д.А. Кожевников провел большое количество рентгеномногографических сканирований, легших в основу ряда исследовательских работ по геологии и медицине.

Д.А. Кожевников принимал активное участие в работах по изучению свойств детекторов на основе микросхем семейства Medipix с чувствительным объемом из GaAs:Cr в ходе международного проекта по созданию арсенид галлиевых детекторов большой площади GALAPAD-2, поддержанного в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (Соглашение о предоставлении субсидии № 14.618.21.0001 от 17.09.2014 г.)

Д.А. Кожевников является соавтором 16 научных публикаций в реферируемых журналах, 3-х научных публикаций в журналах из базы данных РИНЦ, 2-х патентов и 15 научных публикаций в материалах конференций. Многократно выступал с докладами на международных и всероссийских конференциях и на рабочем совещании коллаборации Medipix. Является двукратным победителем молодежных грантов для сотрудников ОИЯИ и призером конкурса (третье место) постеров на сессии Программно-консультативного комитета по физике конденсированных сред ОИЯИ, 22–23 января 2015 г.

Научный руководитель, кандидат физико-математических наук

Шелков Г.А.

Подпись Шелкова Г.А. удостоверяю

Ученый секретарь ЛЯП ОИЯИ



Титкова И.В.