

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор Аптекарев Александр Иванович



17 мая 2017 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук»

Диссертация «Доказательство свойств функциональных программ методом насыщения равенствами» выполнена в отделе №12 «Инструментальное и прикладное программное обеспечение», сектор №2 «Методов анализа и преобразования программ», Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук».

В период подготовки диссертации соискатель Гречаник Сергей Александрович обучался в очной аспирантуре Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» с 26 сентября 2011 года по 25 сентября 2014 года, а с октября 2014 года работал в Федеральном государственном учреждении «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук», отдел №12 «Инструментальное и прикладное программное обеспечение», сектор №2 «Методов анализа и преобразования программ», младший научный сотрудник.

В 2011 году окончил Московский государственный университет им.М.В.Ломоносова по специальности «Прикладная математика и информатика».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2017 году ФГУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук».

Научный руководитель - кандидат физико-математических наук Романенко Сергей Анатольевич, ФГУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук», отдел №12 «Инструментальное и прикладное программное обеспечение», сектор №2 «Методов анализа и преобразования программ», ведущий научный сотрудник.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Диссертационная работа Гречаника С.А. посвящена актуальной проблеме программирования – автоматическому преобразованию и доказательству свойств программ на функциональном языке. Автоматизированные системы преобразований над функциональными программами представляют практический интерес в связи с тем, что функциональная форма записи программ используется в качестве внутреннего представления во многих компиляторах и системах распараллеливания программ (при этом входные программы, если они написаны не на функциональном языке, автоматически преобразуются во внутреннее функциональное представление, в частности, входные программы могут быть и на императивном языке). В диссертационной работе рассматривается задача доказательства эквивалентности программ и предлагается решать её путём сведения к задаче преобразования множества программ. Предлагается метод преобразования множеств функциональных программ, основанный на объединении методов насыщения равенствами и суперкомпиляции. Для представления множеств функциональных программ было предложено понятие полипрограммы, которое, в частности, позволяет избежать проблемы, связанной с комбинаторным взрывом количества функций.

Также в диссертации предложено слияние по бисимуляции – специальное преобразование, позволяющее доказывать эквивалентность функций по индукции в рамках системы насыщения равенствами. Полученный метод можно успешно применять для доказательства эквивалентности функций, что продемонстрировано тестированием на наборе примеров и сравнением с аналогичными инструментами.

Все результаты получены Гречаником С.А. лично.

Достоверность полученных результатов обеспечивается строгостью математического доказательства корректности метода, открытым исходным кодом реализации и тестовых примеров, что позволяет воспроизвести результаты экспериментов, и апробацией на международных и российских конференциях и семинарах.

Научная новизна работы заключается в решении проблем, возникающих при применении насыщения равенствами к функциональным программам: проблемы комбинаторного взрыва количества функций, отличающихся только порядком аргументов, проблемы рекурсии произвольной формы и необходимости доказывать эквивалентность функций по индукции. Практическая значимость работы связана с применимостью метода к задаче доказательства эквивалентности выражений, которая в свою очередь возникает как подзадача в различных областях, например, при оптимизации программ (как функциональных, так и императивных).

Тема диссертации раскрыта и правильно отражена в семи опубликованных работах, две из которых – в журналах из перечня ВАК. Результаты были представлены на российских и международных конференциях.

Диссертационная работа Гречаника С.А. соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертация «Доказательство свойств функциональных программ

методом насыщения равенствами»» Гречаника Сергея Александровича
рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и
программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и
компьютерных сетей.

Заключение принято на расширенном заседании семинара отдела №9
«Информационные технологии». Присутствовало на заседании 20 чел.
Результаты голосования: «за» - 20 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет,
протокол № 6 от «23» марта 2017 г.


Горбунов-Посадов Михаил Михайлович,
д.ф.-м.н., отдел №9 «Информационных
технологий», заведующий отделом