

Отзыв на автореферат диссертации Кондратьева Дмитрия Александровича
“МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА К АВТОМАТИЗАЦИИ
ДЕДУКТИВНОЙ ВЕРИФИКАЦИИ ПРОГРАММ С ФИНИТНЫМИ
ИТЕРАЦИЯМИ”

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по научной специальности 05.13.11 –

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей

Целью рецензируемой работы является разработка методов, обеспечивающих автоматизацию комплексного подхода к дедуктивной верификации программ без использования инвариантов циклов.

Результаты, полученные в ходе выполнения данной работы, достигнуты в результате выполнения следующих грантов: РФФИ No 11-01-00028-а, РФФИ No 15-01-05974, РФФИ No 17-01-00789 и РФФИ No 18-11-00118, что показывает востребованность данной темы и широкое распространение результатов путем осуществления тематических публикаций, в том числе в российских и международных сборниках, переводных журналах и дальнейших анализах отчетов отечественными экспертами. Следует отметить также, что исследования проводились в рамках научной школы, созданной Валерием Александровичем Непомнящим.

Основными результатами, по мнению рецензента, можно считать разработку метода по преобразованию облегченных C-программ с циклами с финитными итерациями в предикатно-рекурсивные формулы с генерацией кода на модельном языке для системы ACL2 для последующего доказательства условий корректности (в работе доказываемся корректность преобразования и дается утверждение, что и для других систем верификации такая генерация возможна), на основе метода смешанной аксиоматической семантики, разработанной в ИСИ; а также модификация метода семантических меток Денни и Фишера с использованием мета-информации о возвращаемых значениях функциями в результате финитных итераций и произвольными типами семантических меток для облегчения автоматизации дедуктивной верификации и выдачей осмысленных диагнозов на естественном языке. Для рассматриваемых классов программ это позволит проводить доказательство корректности без написания аннотаций в виде инвариантов циклов.

Результаты работы реализованы в модифицированном прототипе компьютерной системы C-lightVer для дедуктивной верификации C-программ, долгое время разрабатываемой в ИСИ.

Выводы работы обоснованы и завершены, выбор методов исследования обоснован. Следует отметить положительные стороны работы: большое количество работ по теме исследования в рамках одного научного направления, большое количество разделов в диссертации и большое количество проанализированных и процитированных источников с ведущих мировых конференций, а также подробно разобранные примеры.

В качестве замечаний следует выделить, что:

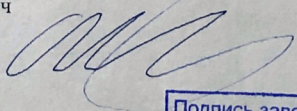
- 1) недостаточно проанализирован (на взгляд рецензента) перспективный метод с некорректной логикой (Azalea Raad, Josh Berdine et al) и сделан необоснованный вывод, что он влечет к сложным формулам, а используемый метод смешанной аксиоматической семантики - нет;
- 2) не описана степень "прототипности" сделанной реализации, в частности, непонятно, возможна ли потенциальная интеграция решений в расширяемые оболочки для статического анализа, такие как, например, Frama-C;
- 3) раздел про "функциональный" Cloud-Sisal выглядит немного оторванным из контекста, ведь обработка далее ведётся на C-представлении программ, по мнению рецензента лучше бы было далее сосредоточиться на оценке работоспособности и улучшения предлагаемого в главах 1-4 метода на примерах из открытых датасетов оценки систем верификации C программ.

Представленные замечания являются, в основном, пожеланиями дальнейшего продолжение работы и не снижают общей положительной оценки работы. Считаю, что работа Кондратьева Д.А. "Методы комплексного подхода к автоматизации дедуктивной верификации программ с конечными итерациями" удовлетворяет всем требованиям ВАК, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по научной специальности 05.13.11 — Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Доцент кафедры "Прикладная математика"
Алтайского государственного технического университета
им. И.И. Ползунова, к.ф.-м. н. (05.13.11)

Старолетов Сергей Михайлович

30.08.2022г.



Подпись заверяю
ВЕД СПЕЦИАЛИСТ
ПО КАДРАМ
В.М. САРТАКОВ

