

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Закаблукова Дмитрия Владимировича «Методы синтеза обратимых схем из функциональных элементов NOT, CNOT и 2-CNOT», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика»

В диссертационной работе Закаблукова Д.В. рассматривается вопрос сложности синтеза обратимых схем из функциональных элементов типа Тоффоли, являющихся одним из самых малоизученных видов управляющих систем. В ставших уже классическими научных работах по синтезу управляющих систем других авторов рассматривались схемы из необратимых функциональных элементов, обратимым же схемам не уделялось должного внимания. Обратимые схемы могут применяться в качестве математической модели квантовых вычислений, а также при проектировании энергоэффективных устройств, предназначенных для работы в условиях ограниченных вычислительных ресурсов. Все это говорит об актуальности представленной выполненной работы.

Закаблуковым Д.В. было изучено состояние вопроса по данной тематике. Основные цели и задачи диссертационной работы определены автором следующим образом: исследование существующих и разработка новых методов синтеза обратимых схем из функциональных элементов типа Тоффоли, получение асимптотических оценок сложности и глубины данных схем при различных значениях количества дополнительных входов.

Научная новизна диссертации заключается в получении верхних и нижних асимптотических оценок сложности, глубины и веса обратимых схем из функциональных элементов типа Тоффоли. Был определен порядок роста функции Шеннона сложности обратимых схем для довольно широкого диапазона значений количества дополнительных входов. Особый интерес в полученных результатах вызывает тот факт, что оценки сложности, глубины и квантового веса существенно зависят от количества дополнительных входов, поскольку в классических схемах из необратимых функциональных элементов такой явной зависимости не наблюдается.

Диссертационная работа Закаблукова Д.В. имеет не только теоретическую ценность, но и практическую значимость. Было разработано программное обеспечение по синтезу обратимых схем, позволившее получить более 40 выдающихся по своим характеристикам схем при сравнении с известными аналогами.

По автореферату диссертации можно указать следующие замечания:

1. Большая часть эквивалентных замен композиций элементов, описанных в третьей главе, уже была описана в работах других авторов, хотя и в другом виде.

2. Применение на практике предложенных способов снижения сложности обратимых схем может быть нецелесообразно ввиду их значительной временной сложности.

Данные замечания не снижают общей ценности работы и не влияют на общую положительную оценку.

Диссертация Закаблукова Дмитрия Владимировича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, обладает существенной новизной и удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Зам.директора по учебной работе  
Филиала МГУ в г.Севастополе  
доцент, кан.физ.-мат.н.



О.А.Шпырко

26.04.2018 г.