

Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Пархоменко Д.В.
” ГИСТОГРАММНАЯ ФУНКЦИЯ АВТОМАТА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ”,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности
01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика.

Перед диссертантом была поставлена задача изучить частотные свойства автоматной функции. Автоматная функция при подаче всех входных слов, вообще говоря, некоторые выходные слова не выдаёт, а некоторые из них выдаёт неоднократно. Такая автоматная функция и автомат, её порождающий, в компактном виде кодирует частоту своих выходных слов. Автор сопоставляет слову - частоту его появления на выходе автомата, эту новую функцию называет гистограммной функцией автомата. Целью работы автора является изучение свойств и приложений этой новой функции.

Введённое автором понятие оказалось весьма полезным. Зафиксировав порог p , он получил по автомату множество тех слов, которые встретились на его выходе не менее p раз. Автор назвал это множество L_p -языком, порождённым автоматом. Автор показал, что L_p -языки, порождённые одним автоматом, образуют вложенную бесконечную цепочку регулярных множеств. В работе исследованы классы L_p -языков, их замкнутость относительно традиционных операций, показано их место в иерархии других формальных языков. Автор показал, что свойство регулярного языка принадлежать классу L_p -языков, проверяемо, а сам механизм такой проверки прояснил смысл L_p -языка, как языка, описывающего постепенный выход из строя устройства во время эксплуатации.

Таким образом, кроме традиционных подходов к поведению конечного детерминированного автомата: таких как «автомат - чёрный ящик», «автомат – акцептор», «автоматы с операциями» автор предложил подход – изучение цепочки языков, порождённых автоматом.

Автоматная функция естественным образом доопределяется автором на мультимножество слов (слова с кратностями). Он предлагает новый метод решения задачи распознавания образов на основе гистограммной автоматной функции, а именно, построение автоматной функции, которая с той же частотой выдаёт слова, что и в обучающей выборке. Автор предлагает метод построения автомата, который решает задачу или сообщает об отсутствии решения, при этом используемая память пропорциональна размеру обучающей выборки, а время распознавания пропорционально длине распознаваемого слова. Вопрос описания области применимости авторского подхода, конечно, нужно решать на практике. Тем не менее, автор показал возможность его применимости в задачах распознавания образов на примере конкретной задачи распознавания ЭКГ.

Следует заметить, что, несмотря на кажущуюся простоту постановки вопроса, для решения автору зачастую приходилось привлекать сложные методы дискретной математики и комбинаторики. Денис Владимирович качественно и всесторонне исследовал поставленные перед ним проблемы. Ему удалось успешно решить все поставленные задачи.

Основными результатами работы является введение нового понятия гистограммной функции автомата и счётного семейства, связанных с одним автоматом регулярных языков, а также теоретическое обоснование нового подхода в задаче распознавания образов.

Считаю, что Пархоменко Д.В. проделана большая, важная и актуальная работа. Полученные результаты хорошо оформлены, изложение сопровождается большим числом примеров, иллюстрирующих доказываемые свойства. Автор демонстрирует высокий уровень научных способностей и огромные творческие возможности. В целом, работа Пархоменко Д.В. имеет большое значение, как теоретическое, так и практическое, и является серьезным вкладом в теорию автоматов.

Считаю, что рассматриваемая диссертация представляет собой законченное научное исследование. Результаты получены лично автором и

прошли всестороннюю квалифицированную апробацию, они опубликованы в ведущих научных журналах.

Сказанное позволяет заключить, что данная диссертационная работа целиком и полностью удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – дискретная математика и математическая кибернетика, а её автор – Пархоменко Денис Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель

д.ф.-м.н., профессор

Бабин Д.Н.

Подпись Д.Н. Бабина удостоверяю

И.о. декана

механико-математического факультета

МГУ им. М.В. Ломоносова, профессор

В.Н. Чубариков