

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Часовских Анатолия Александровича
«Полнота и выразимость в классах линейных автоматов»,
представленной на соискание учёной степени доктора физико-
математических наук
по специальности 01.01.09 – Дискретная математика и математическая
кибернетика
(физико-математические науки)

Диссертация А.А. Часовских имеет теоретический характер и посвящена структурной теории классов линейных автоматов над конечными полями. В ней найдены все максимальные собственные подклассы в этих классах (предполные классы) как для оператора аппроксимационного замыкания, так и для замыкания по операциям композиции. Работа продолжает исследования автора по проблеме полноты, проведенные им в кандидатской диссертации для линейных автоматов над полем из двух элементов.

Переход к общему случаю конечных полей, составляющий содержание первой и второй глав докторской диссертации, получен ее автором с привлечением алгебраических конструкций, особенности которых определяются операциями композиции над конечными автоматами. Исследование предполных классов в классах линейных автоматов, например, предваряется решением задачи полноты для некоторых алгебр отношений многочленов.

Третья и четвертая главы посвящены задачам выразимости в классе линейных автоматов над полем из двух элементов, но с разными операторами замыкания: замыканием по операциям композиции и оператором аппроксимационного замыкания, соответственно. Выразимость в главе 3 изучается при наличии сумматора, что соответствует известному подходу к исследованию выразительных свойств автоматных классов через множества с функциональными добавками. Такой подход был использован, например, в работах А.А. Летичевского и Д.Н. Бабина при решении задачи полноты в классах автоматов. Представляет интерес предложенная А.А. Часовских процедура проверки выразимости сумматора через конечное подмножество автоматов из рассматриваемого класса.

Для задачи аппроксимационной выразимости, рассмотренной в четвертой главе, автором диссертации строится соответствующая алгебра отношений многочленов и операция аппроксимационного замыкания в ней сводится к алгебраическому замыканию. Этот эффект, найденный автором диссертации, позволил ему решить ряд задач аппроксимационной выразимости и доказать конечнопорожденность нетривиальных аппроксимационно замкнутых классов при наличии в них сумматора.

Результаты пятой главы демонстрируют возможности распространения методов, использованных в диссертации для классов линейных автоматов, на другие классы: линейных автоматов с операциями суперпозиции и линейных

2-адических автоматов с операциями композиции. Для каждого из этих классов в диссертации найдены предполные классы. Интересна связь между предполными классами по различным операторам замыкания: аппроксимационного, по композиции и по суперпозиции, установленная автором диссертации.

В диссертационной работе А.А. Часовских разработана стройная законченная теория для классов линейных автоматов над конечными полями, получены новые важные для понимания структурных свойств содержательного подкласса конечных автоматов результаты.

Практический интерес к исследованию, выполненному в диссертации, обусловлен использованием линейных автоматов, в частности, как вычислителей в кольцах многочленов над конечными полями, устройств кодирования для обнаружения и исправления ошибок, генераторов псевдослучайных чисел и других обработчиков цифровой информации. Фундаментальные свойства линейных автоматов, полученные в работе, позволят оптимизировать эффективность схемных реализаций линейно-автоматных вычислителей.

Все результаты диссертации, выносимые на защиту, получены ее автором самостоятельно, опубликованы в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, неоднократно докладывались на международных конференциях и на научных семинарах МГУ. Несомненно, они вызывают глубокий интерес у специалистов в области дискретной математики, алгебры, теоретической информатики и вносят заметный вклад в развитие структурной теории конечных автоматов. Считаю, что работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.09 – Дискретная математика и математическая кибернетика, а ее автор Анатолий Александрович Часовских заслуживает присуждения этой степени.

Профессор кафедры
математического и компьютерного
моделирования НИУ ~~МЭИ~~
доктор технических наук
111250, Москва, Краснознам
Тел.: +7 495 362-77-74
Mail: mathmod.mpei@gmail.com
Web: <https://mpei.ru/structure>

А.Б. Фролов
Заведующий
Управление по
персоналом
Н.Г. Савин

ire/ms/Pages/default.aspx