



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет
информационных технологий,
радиотехники и электроники»

МИРЭА

пр-т Вернадского, 78, Москва, 119454
тел.: (495) 4330066, факс: (495) 4349287
e-mail: mirea@mirea.ru, http://www.mirea.ru

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
Соловьев И.В.

«*dd*» *сентября* 2015г.



№ _____

на № _____ от _____

Отзыв

ведущей организации на диссертацию Титовой Елены Евгеньевны
«Конструирование изображений клеточными автоматами»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.01.09 –
дискретная математика и математическая кибернетика

Теория автоматов – важная область дискретной математики, которая помогает моделировать многие реальные задачи. Клеточный автомат – объект теории автоматов с дискретным пространством и временем. Посредством клеточного автомата, а также, однородной структуры, являющейся частным случаем клеточного автомата, реализуется функционирование некоторых живых организмов и развитие во времени физических процессов.

Задача глобального изменения состояний структуры является главным объектом изучения в теории однородных структур. Однородная структура как объект модифицирована автором путем введения ограничения пространства структуры до конечного и введением неоднородности на границе области. При таких ограничениях автором решена задача достижимости заданного класса конфигураций в однородной структуре. Далее модель расширена на бесконечную в одну сторону ленту. Для построенной модели структуры найдены классы нереализуемых переходов состояний при условии ограниченного времени действия неоднородности. В работе построенная модель однородной структуры с неоднородностью называется экраном.

Диссертация состоит из введения и трех глав.

Во введении описывается предметная область диссертации и история исследований, обосновывается актуальность темы, формулируются цель

работы, основные понятия и полученные в диссертации результаты. В первой главе рассматривается задача конструирования изображений клеточными автоматами. Показано, что минимальное число состояний автомата, из которого можно построить универсальный экран, равно трем. Также получена нижняя оценка времени построения изображения на экране. Построен универсальный экран, на котором достигается эта оценка. Во второй главе изучается сложность внешнего автомата, который генерирует входные последовательности для управляющих входов экрана. В третьей главе изучаются движения изображений на конечном и бесконечном экранах. Построен универсальный конечный экран. Получена оценка минимального числа состояний универсального конечного экрана. Описаны классы движений, для которых существует универсальный экран. Показано, что универсального бесконечного экрана не существует, а именно, для каждого бесконечного экрана найден закон движения, который не может быть реализован на этом экране.

В работе получены следующие основные результаты.

1. Получена нижняя оценка числа состояний универсального экрана.
2. Получена нижняя оценка времени построения изображений на универсальном экране.
3. Построены экраны, на которых достигаются нижние оценки числа состояний экрана и времени построения изображений.
4. Приведены алгоритмы построения изображений на экранах при растущем числе состояний экрана. Время построения изображений при этом уменьшается.
5. Для построенных алгоритмов получены оценки сложности автоматов, генерирующих неоднородность для границ экрана.
6. Получены оценки числа состояний универсального конечного экрана, на котором реализуется движение точки.
7. Доказано, что не существует универсального бесконечного экрана, то есть экрана, на котором реализуется закон движения.
8. Показано, что для любой рациональной скорости a , $0 \leq a \leq 1$ существует непериодический закон движения со скоростью a и экран, на котором реализуется этот закон движения.

В диссертации используются методы дискретной математики, теории автоматов и математического анализа.

В качестве замечаний к диссертации следует отметить, что в разделе о движении многоточечных изображений для упрощения понимания приведенные алгоритмы можно проиллюстрировать примерами. Приведенные замечания имеют технический характер и не снижают общей положительной характеристики работы. Полученные результаты являются новыми, интересными, снабжены полными доказательствами.

Полученные в работе результаты имеют как теоретическую, так и практическую ценность. Построенные алгоритмы могут быть использованы при построении экранов наружной рекламы, а также в перепрограммировании чипов (FPGA).

Основные результаты диссертации опубликованы в 14 работах, все они написаны автором самостоятельно. 4 статьи опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК. Автореферат диссертации соответствует содержанию диссертации.

Диссертация Титовой Е.Е. «Конструирование изображений клеточными автоматами» представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, полностью отвечает требованиям п.п. 9,10,11,13,14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК Министерства образования и науки РФ» от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация соответствует специальности 01.01.09 – «Дискретная математика и математическая кибернетика» и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Титова Елена Евгеньевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Отзыв утвержден на заседании кафедры 28.08.2015 г., протокол № 1.

Голосовали: За – 7, против – 0, воздержался – 0.

И.о. заведующего кафедрой
ОП-5 «Информатика»



Карташов С.И.