

ОТЗЫВ

на диссертацию Струсинского Павла Михайловича по теме: «Исследование кластерной модели потоков и ее применение для оптимизации транспортной системы города», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

В условиях современного индустриального общества насыщенные транспортные потоки в больших городах являются причиной роста временных потерь участников движения, и в тоже время представляют теоретический интерес в области математического моделирования сложных социально-технических систем.

Представленная работа посвящена одному из подходов к моделированию динамических процессов в сложных многокомпонентных системах на сетях. К настоящему времени можно выделить два базовых направления развития такого сорта моделей. Первое – гладкая теория потоков на графах, описываемая системами, как правило, нелинейных дифференциальных уравнений. Второе – агентное моделирование, которое нашло применение пока лишь для описания процессов на относительно небольших фрагментах сетей. Таким образом, имеет место дефицит моделей, в которых число параметров было бы достаточно для описания более точечных событий на сети, чем те, которые получаются из стационарных состояний в гладкой модели (закон Киргофа) и, с другой стороны, не было бы столь велико, как в агентном моделировании, поскольку ошибки оценки характеристик могут на выходе дать большую погрешность в результатах.

В работе Струсинского П.М. исследуется один из возможных промежуточных подходов, который позволяет с одной стороны учитывать локальное поведение объектов в потоке, а с другой стороны рассматривать процесс на сети в целом.

Представленная кластерная модель – это новый подход, относящийся к описанию динамики объектов на сложной сети с ограничениями, конфликтами и правилами их разрешения. В диссертации, в частности рассматривается модель, алгебраический образ которой – это система обыкновенных дифференциальных уравнений с кусочно-линейной правой частью и *переменной архитектурой*, что означает переменное количество и вид правых частей в зависимости от фазового пространства.

Рассматриваемый класс задач сводится к анализу конфликтов участников потока на графах и обнаружению некоторых сравнительно новых эффектов, выявленных в поведении моделей сложных систем. Это явления самонастройки и коллапса при определенной нагрузке на сеть.

Проведено исследование транспортных потоков на основных типах сетей, однополосных и многополосных носителей. Сформулированы условия преобразования кластеров при взаимодействии и дана оценка времени перехода в стационарный режим движения. Получены условия движения

кластеров с максимальной скоростью на многополосном носителе, условия самонастройки и полной остановки кластеров на сетях.

В рамках диссертации разработано программное обеспечение, получены результаты в задачах, обладающих сложными теоретическими постановками.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

- стр. 13, в постановке задачи длина кластеров обозначена как l_i , в то время как в результатах фигурирует величина d_i ;

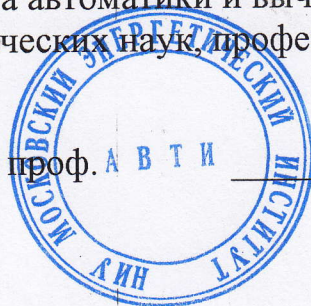
- стр. 14, величина $t^{dis}(1)$ является временем исчезновения *не менее* 1 кластера. Тогда, следуя этому определению, $t^{dis}(k)$ должно являться временем исчезновения *не менее* k кластеров, что в тексте не указано;

- стр. 24, в результатах, полученных на двумерной сети с четырьмя узлами, не обозначено, что происходит при $d_i = \pi/2$.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по физико-математическим наукам, а квалификация диссертанта Струсинского Павла Михайловича соответствует степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Отзыв составлен профессором кафедры «Математическое моделирование» Института автоматизации и вычислительной техники МЭИ, доктором физико-математических наук, профессором Дубинским Юлием Андреевичем

д.ф.-м.н., проф. А В Т И



Дубинский Ю. А.

«10» января 2017 г.

Справочная информация:

Организация: ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский Энергетический Институт» (МЭИ)

Адрес: 111250, Россия, г. Москва, Красноказарменная улица, дом 14

E-mail: universe@mpei.ac.ru

Тел.: +7 (495) 362-70-01