

«Утверждаю»
директор ИПМ им. М.В. Келдыша РАН,
академик
Б.Н. Четверушкин
«5» сентября 2014 г.
(подпись Боровик Т.К.)



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Антоненко Виталия Александровича «Разработка и исследование модели функционирования глобальной сети для анализа динамики распространения вредоносного программного обеспечения», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – математическое обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

В диссертационной работе В.А. Антоненко предлагается математическая модель процесса функционирования глобальной компьютерной сети, позволяющая прогнозировать динамику распространения вредоносного программного обеспечения, и инструментальные средства для реализации этой модели.

Под термином "глобальная компьютерная сеть" автором понимается компьютерная сеть, состоящая не менее чем из 10^5 узлов, что в определенной степени соизмеримо с масштабами реального интернета. Актуальность проводимых исследований несомненна и определяется, в частности, постоянным ростом числа заражений, появлением различных экземпляров новых вирусов и других форм вредоносного программного обеспечения, что порождает необходимость исследования процесса их распространения для нахождения эффективных подходов противодействия.

Первая глава посвящена обзору математических методов, применяемых для построения моделей функционирования сети и средств их реализации. Во второй главе приведено описание формальной модели глобальной сети на основе математического аппарата теории графов, элементов теории массового обслуживания, а также теории автоматов. Третья глава описывает архитектуру построенной системы имитационного моделирования Network Prototype Simulator (NPS). В четвертой главе представлено экспериментальное исследование функционирования разработанной и реализованной системы NPS на примере моделирования динамики распространения известных активных сетевых червей.

В диссертации получен ряд новых, существенных как для теории, так и для практики результатов:

- построена математическая модель, позволяющая корректно и адекватно моделировать функционирование глобальной сети. В рамках модели поставлена задача прогнозирования динамики

распространения вредоносного программного обеспечения, и доказано, что она имеет решение;

- предложен подход к имитационному моделированию сети на основе техники легковесной виртуализации, позволяющий строить имитационные модели сетей большого размера;
- разработана и реализована распределенная система имитационного моделирования сети, в основе которой лежит аппарат легковесной виртуализации, позволяющий строить эффективно масштабируемые модели сети с высокой точностью воспроизведения процесса ее функционирования.

Полученные в диссертации новые результаты несомненно представляют научную ценность и могут быть использованы при построении достаточно точных имитационных моделей глобальных компьютерных сетей.

Обоснованность и достоверность полученных автором результатов подтверждаются предложенным доказательством теоремы о разрешимости задачи прогнозирования динамики распространения вредоносного программного обеспечения в глобальной сети.

Исследования, проводимые автором, лежат на стыке таких математических дисциплин как теория графов, теория автоматов, теория массового обслуживания. Работа представляет новый, оригинальный подход к построению и реализации имитационных моделей компьютерных сетей.

Работа в целом неплохо оформлена, написана доступным языком. Тем не менее, именно к стилистике оформления относятся два нижеследующих замечания.

Центральный результат работы – построение работоспособной продуктивной модели глобальной сети. Описанное в диссертации применение этой модели для моделирования распространения вредоносного программного обеспечения носит вспомогательный, периферийный характер, всего лишь убеждая читателя в дееспособности модели сети, но не открывая ничего неожиданного в плане известных представлений о функционировании сетевых червей. Тем не менее, слова "анализ динамики распространения вредоносного программного обеспечения" почему-то вынесены в название диссертации.

Неуместным представляется использование в текстах диссертации и автореферата прилагательного "уникальный" по отношению к разработанной диссертантом системе моделирования. В этом термине слышится несколько рекламный оттенок, который не к лицу диссертационной работе. Хотя следует признать, что по числу моделируемых узлов сети и по оригинальности и дееспособности предложенного подхода система действительно оказалась уникальной, однако эта оценка все же

более уместна в отзывах оппонента или научного руководителя, но не в тексте автореферата.

Отмеченные недостатки, разумеется, не могут бросить заметную тень на оценку диссертации в целом. Можно уверенно заключить, что тематика является актуальной, а сама работа представляет собой законченное научное исследование, содержащее решение задач, имеющих существенное значение для современной теории имитационного моделирования компьютерных сетей. Основные результаты опубликованы в научной печати, в достаточной степени представлялись на конференциях и семинарах. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают содержание диссертации. Предложенная модель функционирования глобальной компьютерной сети и разработанные диссертантом средства ее реализации могут быть использованы в организациях, исследующих сетевые протоколы интернета и динамику распространения там вредоносного программного обеспечения: в НИВЦ МГУ, ВЦ им. А.А. Дородницына РАН, в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, в компании Яндекс и др.

Тем самым диссертационная работа В.А. Антоненко «Разработка и исследование модели функционирования глобальной сети для анализа динамики распространения вредоносного программного обеспечения» соответствует требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Антоненко Виталий Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – математическое обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертационная работа заслушана и получила одобрение на заседании программистского семинара им. М.Р. Шура-Бура Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН 28 августа 2014 г.

Зав. отделом ИПМ им. М.В. Келдыша РАН
доктор физ.-мат. наук



М.М. Горбунов-Посадов