

## **О Т З Ы В**

научного руководителя на диссертационную работу

**Петрова Ивана Сергеевича**

«Обнаружение скомпрометированных коммутаторов в  
программно-конфигурируемых сетях»,

представленную на соискание ученой степени

кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 –  
математическое и программное обеспечение вычислительных машин,  
комплексов и компьютерных сетей.

Петров И.С. (1993 г.р.) поступил на первый курс факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова в 2010 году и окончил его в 2015 году. С 2015 года по 2019 год Петров И.С. проходил обучение в очной аспирантуре факультета Вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета.

В диссертации Петрова И.С. представлены результаты исследования проблемы обнаружения скомпрометированных ПКС коммутаторов, т.е. коммутаторов, которые в действительности находятся под контролем злоумышленника. Актуальность темы исследования определяется тем, что программно-конфигурируемые сети являются одним из наиболее активно развиваемых направлений в области архитектуры компьютерных сетей на сегодня. Несмотря на то, что все функции управления сетью вынесены на контроллер, компрометация коммутатора является серьезной угрозой безопасности всей сети. Атакующий может использовать подконтрольные ему коммутаторы для проведения атак, как на контур управления, так и на контур данных. Возможность компрометации коммутатора обусловлена

тем, что коммутатор является программно-аппаратным средством и с большой долей вероятности может иметь уязвимости.

Научная новизна исследования, проведенного И.С. Петровым, заключается в построении и исследовании новой математической модели, описывающей динамику изменения счетчиков правил маршрутизации в ПКС, в рамках которой дана математическая постановка задачи. На основе предложенной математической модели Петровым И.С. был разработан новый алгоритм, предсказания значений счетчиков правил маршрутизации при произвольной логике работы приложений на контроллере. В диссертации представлено доказательство корректности предложенного алгоритма. Также в работе был проведен анализ известных алгоритмов обнаружения скомпрометированных коммутаторов в ПКС, на основании которого сформулированы основные ограничения существующих алгоритмов обнаружения скомпрометированных коммутаторов в ПКС сетях. На основе вышесказанного Петров И.С. разработал алгоритм обнаружения скомпрометированных коммутаторов, свободный от ограничений известных алгоритмов обнаружения и экспериментально оценил основные характеристики предложенного алгоритма.

Практическая значимость представленной работы заключается в том, что предложенный Петровым И.С. метод обнаружения, не зависит от типа уязвимостей, имеющих в коммутаторе, используемого набора правил контроллера, особенностей топологии сети.

Все результаты, представленные в работе, являются достоверными. Достоверность результатов обеспечивается теоретическим обоснованием, математически строгими доказательствами и тщательным экспериментальным исследованием, которое продемонстрировало

применимость предложенного решения для обнаружения скомпрометированных коммутаторов в ПКС.

По своим творческим и деловым качествам Петров И.С. является зрелым квалифицированным специалистом, способным самостоятельно решать наукоёмкие задачи и разрабатывать прикладные исследовательские проекты. Соискатель умело оперирует различными математическими методами исследований при решении поставленных в работе задач. Считаю, что Петровым И.С. проделана большая, важная и крайне полезная работа. Диссертация демонстрирует высокий уровень научных способностей диссертанта и его творческие возможности.

Петров И.С. участвовал в выполнении НИР “Исследование и разработка метаоблачной вычислительной среды”, прошел стажировку в исследовательском подразделении Google (Калифорния, США), участвовал в выполнении гранта Сколково “Исследование и разработка приложения для ПКС контроллера для минимизации broadcast и multicast пакетов в ПКС сетях”.

Петровым И.С. в рамках гранта Сколково разработаны алгоритмы групповой маршрутизации в ПКС сетях, позволяющие выбирать критерии оптимизации маршрутов для каждой группы отдельно. Традиционные компьютерные сети лишены такой возможности.

Все результаты, представленные в работе, получены автором лично.

Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 (математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и

компьютерных сетей), а ее автор – Петров Иван Сергеевич – заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Научный руководитель:

Заведующий кафедрой АСВК  
факультета ВМК  
член-корр. РАН, профессор

Смелянский Р.Л.

*06.03.2019*

Подпись заведующего кафедрой АСВК, Смелянского Р.Л. заверяю

Декан факультета  
Академик РАН, п

Моисеев Е.И.