

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СВЯЗИ»

(ФГУП ЦНИИС)

1-й проезд Перова поля, д. 8, Москва, 111141
Телефон: +7 (495) 306 32 78, Факс: +7 (495) 674 00 67
e-mail: info@zniis.ru, http://www.zniis.ru
ОКПО 01181475, ОГРН 1037739167608
ИНН/КПП 7720005291/772001001

«Утверждаю»

Генеральный директор
ФГУП ЦНИИС

кандидат технических наук
А.Н. Грязев



2016 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Богданова Игоря Александровича «Исследование потоков ложных событий в беспроводных сенсорных сетях», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Актуальность темы диссертации.

Исследования беспроводных сенсорных сетей уже около десяти лет находятся в центре внимания ученых в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций. Такой пристальный интерес объясняется как тем, что беспроводные сенсорные сети являются основой для внедрения концепции Интернета Вещей, так и тем, что сами беспроводные сенсорные сети принадлежат к классу еще недостаточно изученных самоорганизующихся сетей с малым энергопотреблением и потерями. Множество работ в области беспроводных сенсорных сетей было посвящено разработке энергосберегающих алгоритмов выбора головных узлов при кластеризации, выбору используемых протоколов маршрутизации и т.д. Однако до настоящего времени недостаточно внимания было уделено исследованиям проблем сетевой безопасности в беспроводных сенсорных сетях. В диссертации автором исследуются потоки ложных событий, представляющие собой способ воздействия на энергетическую

ГУАП

№ 72-2120/16-0-0
от 02.12.2016



систему сенсорных узлов, являющуюся одной из наиболее уязвимых в сенсорных сетях. При этом разрабатывается и комплекс методов защиты беспроводных сенсорных сетей от таких вторжений. Все сказанное позволяет считать тему диссертационной работы без сомнения актуальной.

Новизна полученных результатов.

Новизна полученных автором результатов определяется, в первую очередь, новизной самого подхода к проблеме вторжения в беспроводные сенсорные сети на основе использования уязвимости энергетического обеспечения сенсорных узлов. К новым научным результатам относятся:

- модель вторжения в беспроводную сенсорную сеть на основе потоков ложных событий,
- выявление зависимости длительности жизненного цикла беспроводной сенсорной сети от вида потока ложных событий,
- метод защиты беспроводной сенсорной сети от потоков ложных событий, состоящий в придании сенсорным узлам мобильности,
- метод защиты беспроводных сенсорных сетей от потоков ложных событий, состоящий в изменении распределения плотности сенсорных узлов по сравнению с равномерной.

Значимость полученных автором результатов для развития науки по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Значимость полученных автором результатов для развития науки в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций заключается в разработке и исследовании новых моделей вторжения в беспроводную сенсорную сеть на основе потоков ложных событий, выявлении эффекта зависимости длительности жизненного цикла подвергаемой вторжению беспроводной сенсорной сети от вида потока, разработке новых методов защиты беспроводных сенсорных сетей от потоков ложных событий.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и результатов, сформулированных в диссертационной работе.

Обоснованность научных положений, выводов и результатов, сформулированных в диссертации, подтверждаются корректным использованием математического аппарата, имитационным моделированием, достаточным числом опубликованных работ, в том числе в рецензируемых изданиях за рубежом, а также обсуждением результатов диссертации на различных Российских и Международных научно-технических конференциях.

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.

Результаты диссертационной работы Богданова И.А. целесообразно использовать в организациях, занимающихся научными исследованиями, проектированием и развитием систем, сетей и устройств телекоммуникаций, таких, как ФГУП ЦНИИС, ФГУП НИИР, ОАО “ГИПРОСВЯЗЬ”, а также Роскомнадзором при проведении проверок. Результаты диссертационной работы могут быть использованы при разработке мероприятий по защите беспроводных сенсорных сетей уполномоченными организациями. Результаты диссертационной работы Богданова И.А. рекомендуется также использовать в Университетах, ориентированных на подготовку специалистов по телекоммуникационным специальностям: СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, МТУСИ, ПГУТИ, СибГУТИ и других.

Оценка содержания и оформления диссертации.

Диссертационная работа является целостным трудом, написана хорошим русским языком, оформлена в соответствии с существующими требованиями к диссертациям.

Во введении обоснована актуальность диссертации; рассмотрено состояние исследуемой проблемы; сформулированы объект, предмет, цель и задачи

диссертации; перечислены основные научные результаты диссертации; определены научная новизна, теоретическая и практическая ценность результатов, представлены основные положения, выносимые на защиту; приведены сведения об апробации работы и о публикациях по теме диссертации, структуре работы и ее объеме, а также рассмотрено краткое содержание глав диссертации.

Первая глава диссертационной работы является аналитической и в ней обосновывается необходимость решения комплекса задач по разработке моделей вторжения в беспроводные сенсорные на основе потоков ложных событий и методов защиты от них.

Вторая глава посвящена разработке модели потоков ложных событий и ее исследованию в условиях вторжений детерминированного и пуассоновского потока, а также влиянию мобильности беспроводных сенсорных узлов на длительность жизненного цикла беспроводной сенсорной сети в условиях вторжения в нее потоков ложных событий. На основе изучения влияния мобильности сенсорных узлов на длительность жизненного цикла предложен один из методов защиты беспроводных сенсорных сетей от потоков ложных событий.

В третьей главе определены характеристики беспроводной сенсорной сети для выявления вторжений в виде потоков ложных событий с заданной вероятностью обнаружения. Исследуется модель беспроводной сенсорной сети, представляющая собой пуассоновское сенсорное поле и поток событий в виде ложных объектов, пересекающих заданную плоскость. Целью исследования данной модели является определение характеристик сенсорной сети, в первую очередь плотности размещения сенсорных узлов, обеспечивающих заданную вероятность обнаружения ложных событий.

На основе результатов, полученных в третьей главе, в четвертой главе диссертационной работы разработан метод защиты беспроводных сенсорных сетей от потоков ложных событий, состоящий в изменении распределения плотности сенсорных узлов по сравнению с равномерной, и найдено оптимальное значение распределения плотности (числа) узлов, обеспечивающее максимальную длительность жизненного цикла сенсорной сети.

В заключении сформулированы основные результаты диссертационной работы, а в приложении приведены акты внедрения.

Замечания.

По тексту диссертации имеются следующие замечания:

1. Терминологически “маломощные интернет вещи” и “мощные интернет вещи” выглядят неудачно (стр. 38-39).

2. Следовало бы более подробно пояснить, почему скорость перемещения мобильных сенсорных узлов ограничивается 2 м/с (стр. 46), тем более, что на стр. 48 в модели скорость варьируется от 2 м/с до 10 м/с.

3. Не ясно, почему для решения неравенства на стр.88 выбран численный метод Риддера.

4. Полученное в разделе 4.3 оптимальное решение требует анализа устойчивости при изменении численных значений выбранных ограничений.

5. Имеются опечатки по тексту диссертации, например, в подписи к рис. 2.4 (стр. 50), «производит сообщение» (стр. 71-72), в подписи к рис. 4.6 (стр. 92).

Выводы.

Диссертация Богданова Игоря Александровича «Исследование потоков ложных событий в беспроводных сенсорных сетях», является законченной научно-квалификационной работой и соответствует следующим пунктам паспорта специальности 05.12.13 — Системы, сети и устройства телекоммуникаций: 2, 12, 14.

В диссертации решена задача, имеющая значение для отрасли связи – разработаны модели вторжений в беспроводные сенсорные сети на основе потоков ложных событий и методы защиты от этих вторжений. Диссертация соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года

№ 842. Автореферат адекватно отражает основное содержание диссертационной работы.

Приведенные замечания не снижают ценности диссертационной работы «Исследование потоков ложных событий в беспроводных сенсорных сетях», диссертация оценивается положительно, а ее автор Богданов Игорь Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Президиума научно-технического совета Санкт-Петербургского филиала «Ленинградское отделение Центрального научно-исследовательского института связи» (ЛО ЦНИИС), протокол № 4П/НТС-16 от 21 ноября 2016 года.

Отзыв подготовили:

И.о. директора ЛО ЦНИИС
кандидат технических наук, доцент



[Handwritten signature]
В.В. Ефимов

Главный научный сотрудник ЛО ЦНИИС
доктор технических наук,
старший научный сотрудник

[Handwritten signature]

Н.А. Соколов

Почтовый адрес: 196128, Россия, Санкт-Петербург, ул. Варшавская, 11.

Рабочий телефон: +7 (812) 369-38-67.

e-mail: info@loniis.org.