



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чжао Лэя

**«Метод и алгоритмы повышения безопасности открытой сети связи с наземными подвижными объектами», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций**

### **Актуальность темы**

Связь является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей инфраструктуры современного общества с учетом его эволюции от индустриального к информационному. Такому положению дел способствует постоянный рост количества абонентов и спрос на ассортимент услуг связи. В последние годы наиболее бурное развитие в РФ и в мире получили сети подвижной радиосвязи (СПР), поскольку они больше других сетей связи соответствуют принципам глобализации и персонализации связи, а также обеспечивают повышение оперативности обмена информацией между абонентами самых различных категорий на любых расстояниях. Современные СПР представляют пользователям множество телематических услуг, от простых переговоров и обмена сообщениями, до передачи данных и предоставления услуг банковского сектора. Наряду с безусловным повышением удобства и оперативности обмена информацией это приводит к появлению множества угроз безопасности информации.

Проблема защиты компонентов открытых СПР в настоящий момент является актуальной из-за растущего распространения распределенных систем, внедрения беспроводных протоколов связи для передачи цифровых данных практически во все мобильные устройства. Работа и функционирование многих структур и организаций тесно связана и зависит от надежности, защищенности и устойчивости сетей связи. Автором, без сомнения, затронута важнейшая тематика, развитие которой позволяет разрешить проблему обеспечения защищенности сетей при использовании открытых протоколов в системах связи с наземными подвижными объектами.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

При разработке метода и алгоритмов автором использованы аппарат теории множеств, графов, искусственных нейронных сетей, вероятности и математической статистики. Предложенный автором в работе метод определения показателей защищенности является развитием теории нейронных

сетей применительно к решаемой задаче. Для этого автором решены и показаны на конкретном эксперименте задачи формирования обучающего множества и настройки искусственной нейронной сети. Это позволяет использовать наработки как инструмент для анализа готовых вариантов построения беспроводных сетей, так и делать прогноз для новых.

### **Оценка новизны и достоверности**

В целом, результаты, полученные автором в диссертационной работе, являются новыми научными знаниями. Достоверность полученных результатов в диссертации обеспечивается применением апробированного математического аппарата теории вероятностей, обоснованным выбором исходных данных, корректностью вводимых ограничений и допущений, непротиворечивостью полученных теоретических результатов, адекватностью разработанной математической модели процесса передачи сообщений по каналам СПР, согласованностью частных результатов моделирования с данными предшествующих исследований, а также положительной апробацией и реализацией результатов исследования в ведущих научно-исследовательских организациях. Кроме того, достоверность теоретических результатов работы подтверждается полученными экспериментальными данными, а также представленными в известных работах по данной тематике.

Основные результаты работы опубликованы в 11 статьях, обсуждались на различных конференциях и получили одобрение ведущих специалистов.

### **Научная и практическая значимость**

Представленные алгоритмы обучения искусственных нейронных сетей и формирования обучающего множества могут служить дополнением к разработанным методикам нейросетевого аппарата.

Практическая значимость результатов диссертационной работы состоит в возможности прогнозирования показателей защищенности систем связи за меньшее время и с большей точностью при разработке новых и анализе существующих систем.

### **Замечания**

В качестве основных замечаний следует отметить:

- модель угроз и нарушителя представлена недостаточно полно. Не рассмотрены каналы осуществления атак и методы их реализации;
- в тексте автореферата не приводятся сопоставительных оценок результатов, получаемых с использованием нейронных сетей с данными, полученными другими методами.

Отмеченные недостатки не ставят под сомнение теоретической и практической значимости, а также достоверности полученных научных результатов и не снижают ценность диссертационной работы.

**Вывод:**

Судя по содержанию автореферата, диссертация Чжао Лэй представляет собой законченную, выполненную самостоятельно научно-квалификационную работу, в которой сформулирована и решена актуальная научная задача. Диссертационная работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, свидетельствует о личном вкладе автора и обладает практической значимостью. Диссертационная работа отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Профессор кафедры «Электрическая связь»

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Доктор военных наук, профессор

А.А. Привалов

«25» января 2022 года

Я, Привалов Андрей Андреевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.  
Доктор военных наук, профессор

А.А. Привалов

Привалов Андрей Андреевич

Профессор кафедры «Электрическая связь»

ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

Доктор военных наук, профессор

Адрес: 190031, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9

Телефон: +79217483027

E-mail: aprivalov@inbox.ru

