



## 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

Выбранная диссертантом тема представляет интерес не только для специалистов в сфере информационной безопасности, но также актуальна для организаций, занимающихся разработкой и эксплуатацией беспроводных сетей связи различного назначения, то есть так или иначе сталкивающихся с вопросами обеспечения их безопасности. Даже временная недоступность каналов связи, возникающая из-за негативных воздействий, в том числе успешных атак злоумышленника, может стать причиной значительного ущерба и утраты контроля над ходом проводимых операций.

### Научная новизна работы

Автором рассмотрены современные протоколы беспроводных систем связи и сделан анализ методов защиты информации, передаваемой по радиоканалу и сделаны выводы о сложности современных методик определения показателей защищенности для таких систем.

Автор выдвигает свой метод оценки показателя защищенности – времени работы до взлома сети с наземными подвижными объектами, используя множество параметров систем, построенных на известных протоколах.

В работе также разработаны процедуры для определения оптимальной структуры нейронной сети и формирования обучающего множества на основе смоделированных данных по распределению пользователей относительно базовых станций. Все изложенные в работе теоретические положения сопровождаются наглядными примерами расчетов.

### **Степень достоверности результатов проведенных исследований**

Представленный в теоретической части работы метод базируется на теории искусственных нейронных сетей, которые в настоящее время используются для задач классификации и оптимизации. Решение задач прогнозирования при отсутствии закона распределения с помощью такого аппарата затруднительно, поэтому предпочтение отдается предсказанию в пределах небольшого горизонта.

Но предложенный автором метод отличается оригинальностью тем, что сразу определяется значение показателя защищенности на основе закладываемых параметров компонентов в процессе разработки системы связи, влияющих на эту защищенность, порой даже с непредсказуемой силой воздействия. Поэтому, с математической точки зрения, просчетов и неверных гипотез, а также ошибок в обработке данных, в работе не обнаружено, а логичность выводов не вызывает сомнений из-за подробных описаний проведенных экспериментов на ПК. Достигнута достаточная точность в расчетах. Технически грамотно применены методы математической статистики и теории вероятности, а принятые в работе допущения и ограничения обоснованы и отражены в полном объеме.

### **Замечания**

1. В автореферате недостаточно полно раскрыто влияние угроз системам беспроводной связи с наземными подвижными объектами на работу предложенного метода и алгоритмов.

2. Не рассмотрена возможность формирования обучающего множества для определения момента отказа в обслуживании линейного участка сети связи, используя стандартные распределения.

Отмеченные недостатки не снижают ценность представленной работы и полученные теоретические и практические результаты в диссертации.

### **Заключение**

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Проведенные научные исследования можно трактовать как научно-обоснованные разработки в области информационной безопасности. Представленные в работе результаты исследований достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Диссертация соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, а ее автор Чжао Лэй заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Начальник научно-исследовательского отдела  
ООО «Лаборатория инфокоммуникационных сетей»  
кандидат технических наук, доцент



Хворов Игорь Алексеевич

23 декабря 2021 года

Телефон: +7 (812) 404-54-06

E-mail: khvorov@labics.ru.

Адрес: 197342, Санкт-Петербург, ул. Сердобольская, дом 65, литера А, офис 601.

Подпись Хворова И.А. удостоверяю

Менеджер ОК Зарина Ю.В.

