



ООО «НТЦ СОТСБИ»  
191028, Россия, г. Санкт-Петербург,  
ул. Пестеля, д. 7, пом. 14, офис А  
Тел.: (812) 273-78-27,  
Факс: (812) 273-78-27, доб. 217  
E-mail: info@sotsbi.ru  
http://www.sotsbi.ru

26 июля 2021 г.  
№ 48

#### Отзыв

на автореферат диссертации Поборчей Натальи Евгеньевны на тему: «Разработка эффективных методов и алгоритмов оценивания параметров канала связи в условиях априорной неопределенности», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

#### **Актуальность темы диссертационного исследования**

Для современного потребителя услуг связи актуально, чтобы технические средства обладали невысокой стоимостью и при этом обеспечивали высокое качество передачи и приема информации. В такой постановке вопроса есть противоречие. Действительно, при повышении помехоустойчивости увеличивается сложность алгоритмов обработки сигналов, а вместе с ней и цена оборудования. Применение приемника прямого преобразования дает возможность получить экономический выигрыш, но платой за это является необходимость в оценке и компенсации искажений, которые появляются при таком способе приема. Для того, чтобы осуществить синхронное детектирование для повышения помехоустойчивости системы связи, необходимо определить значения неизвестных параметров канала связи (искажений сигнала в среде распространения и тракте приемника прямого преобразования). Данная диссертационная работа посвящена актуальной технической задаче: синтезу и анализу алгоритмов совместного оценивания неизвестных параметров канала связи, которые обладают удовлетворительной вычислительной сложностью.

#### **Теоретическая и практическая значимость**

Теоретическая значимость исследования заключается в разработанных методах и алгоритмах совместного оценивания параметров канала связи и искажений сигнала в приемнике прямого преобразования, работающих в условиях априорной неопределенности относительно статистических характеристик канала связи и законов распределения шумов, а также могущих производить оценку, как по тестовой последовательности, так и по информационным символам после процедуры детектирования.

Практическая значимость исследования заключается в

- энергетическом выигрыше до 4 дБ при использовании нового регуляризирующего алгоритма совместного оценивания искажений сигналов PSK, QAM, приобретенных в

Вход. № 125/21  
« 17 » 09 2021.  
подпись



канале связи и приемнике прямого преобразования относительно известных процедур оценивания в условиях стационарного канала для систем с SISO;

- энергетическом выигрыше до 7 дБ нового алгоритма, основанного на комбинировании процедуры с полиномиальными сплайнами с регуляризирующим алгоритмом для определения параметров канала и искажений сигнала в тракте приемника прямого преобразования в системе с OFDM, относительно известных алгоритмов отдельной оценки и сокращения вычислительной сложности относительно известной процедуры совместного оценивания;

- более низкой вычислительной сложности нового алгоритма совместного оценивания матрицы канала с учетом искажений сигнала в приемнике прямого преобразования в системе с MIMO, основанного на комбинировании процедуры, использующей полиномиальную аппроксимацию, с новым рекуррентным регуляризирующим алгоритмом, при одинаковой помехоустойчивости относительно известной процедуры совместного оценивания;

- более низкой вычислительной сложности нового алгоритма оценивания искажений сигнала в условиях априорной неопределенности относительно статистических характеристик канала с доплеровским расширением спектра и релеевскими замираниями, основанного на полиномиальной аппроксимации коэффициентов передачи канала, относительно известных совместных процедур оценивания.

Из текста автореферата можно сделать вывод о том, что научные результаты, полученные автором в диссертационной работе, являются завершёнными, целостными и адекватными.

### **Публикации**

Основные результаты исследований опубликованы в 49 работах: 26 публикаций в журналах, 18 из перечня ВАК 2 публикации входят в Web of Science; 18 докладов на конференциях, из них 5 публикаций в международной базе Scopus; 5 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

### **Замечания по автореферату:**

1. В автореферате не предложена схемотехническая база, на которой можно реализовать синтезированные алгоритмы.
2. Из автореферата не понятно, как выбирался параметр регуляризации для алгоритма нелинейной фильтрации.
3. Для алгоритма оценивания неизвестных параметров канала для систем с OFDM нет анализа вычислительной сложности, зависящей от порядка аппроксимации.
4. В пояснениях к рисункам не указаны все данные, при которых проводился анализ работоспособности полученных алгоритмов.

Вышеуказанные замечания не снижают ценности диссертационной работы Поборчей Н.Е. Диссертация Поборчей Натальи Евгеньевны представляет собой законченную научную работу и соответствует критериям, предъявляемым к докторским

диссертациям, раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а её автор, Поборчая Наталья Евгеньевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Генеральный директор

ООО «НТЦ СОТСБИ», к.т.н., доц.



Гойхман В.Ю.

Гойхман Вадим Юрьевич, кандидат технических наук по специальности 05.12.13 "Системы, сети и устройства телекоммуникаций", доцент, место работы: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-технический центр СОТСБИ" (ООО «НТЦ СОТСБИ»), должность: генеральный директор, адрес: 191028, Россия, Санкт-Петербург, ул. Пестеля, д. 7, пом. 14, тел.: +7 (812) 273-78-27, адрес электронной почты: info@sotsbi.ru.