

**СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ  
ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № 12**

заседания диссертационного совета Д 219.003.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики

от 10 июня 2016 года

СЛУШАЛИ: защиту кандидатской диссертации Суханова Дмитрия Владимировича на тему: «Исследования возможности повышения достоверности передачи данных в забойных телеметрических системах с электромагнитным каналом связи» по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» (технические науки).

ПРИСУТСТВОВАЛИ на заседании:

1. Андреев В.А. (05.12.13)
2. Бурдин В.А. (05.12.13)
3. Тяжев А.И. (05.12.13)
4. Арефьев А.С. (05.12.07)
5. Блатов И.А. (05.12.07)
6. Бурдин А.В. (05.12.13)
7. Васин Н.Н. (05.12.13)
8. Горячкин О.В. (05.12.13)
9. Карташевский В.Г. (05.12.13)
10. Ключев Д.В. (05.12.07)
11. Кубанов В.П. (05.12.07)
12. Лихтциндер Б.Я. (05.12.13)
13. Маслов О.Н. (05.12.07)
14. Мишин Д.В. (05.12.13)
15. Осипов О.В. (05.12.07)
16. Росляков А.В. (05.12.13)
17. Сподобаев Ю.М. (05.12.07)
18. Юдин В.В. (05.12.07)

**ПОСТАНОВИЛИ**

1. На основании результатов тайного голосования членов совета (за –18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) считать, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук (п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней) и присудить учёную степень кандидата технических наук **Суханову Дмитрию Владимировичу**.

2. Принять заключение диссертационного совета в соответствии с п. 32 Положения о порядке присуждения ученых степеней.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 219.003.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ФГБОУ ВО ПГУТИ) Федерального агентства связи по диссертации на соискание учёной степени кандидата технических наук.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 10 июня 2016г. №12

О присуждении Суханову Дмитрию Владимировичу учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Исследования возможности повышения достоверности передачи данных в забойных телеметрических системах с электромагнитным каналом связи» по специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» принята к защите 30.03.2016г., протокол № 6 диссертационным советом Д 219.003.02 на базе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» Федерального агентства связи, 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23, состав которого утверждён Приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки №2397-1904 от 14.12.2007г. и изменён Приказами Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки №1484-264/190 от 18.07.2008г., №1925-912 от 08.09.2009г., №1777-705/1904 от 18.06.2010г., №677/нк от 14.10.2013г. и №548/нк от 06.10.2014г.

Соискатель Суханов Дмитрий Владимирович 1973 года рождения, в 1999 году окончил «Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королёва» (СГАУ). С 2006 года обучался в аспирантуре Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики на **заочной** форме обучения. Работает старшим преподавателем кафедры теоретических основ радиотехники и связи ПГУТИ.

Диссертация выполнена в ПГУТИ на кафедре теоретических основ радиотехники и связи.

**Научный руководитель** – доктор технических наук, доцент Горячкин Олег Валериевич, заведующий кафедрой теоретических основ радиотехники и связи ПГУТИ.

### **Официальные оппоненты:**

Данилин Александр Иванович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой радиотехники ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва»;

Гладких Анатолий Афанасьевич, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры телекоммуникаций ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный технический университет»

дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» в своём положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «Информационно-измерительная техника» д.т.н., профессором Мелентьевым В.С. и заведующим кафедрой «Радиотехнические устройства» д.х.н., к.т.н., профессором Мощенским Ю.В. и

утверждённым Проректором по научной работе д.т.н., профессором Ненашевым М.В. указала, что научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики (поставлена и решена задача синтеза сигнально-кодовых конструкций синхронизатора фазоманипулированного сигнала с учётом влияния помехозащищённого кода). Результаты работы рекомендуются для использования при проектировании и эксплуатации забойных телеметрических систем, разработке и изготовлении приёмо-передающих аппаратно-программных комплексов для телеметрии скважин. Разработанные программные комплексы и теоретические наработки рекомендуется использовать также в учебном процессе в вузах страны по направлению подготовки «Радиотехника».

Соискатель имеет 19 опубликованных работ по теме диссертации общим объёмом 3,9 печатных листов, включая 4 статьи в научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 8 докладов и 7 тезисов докладов на международных и российских научных конференциях.

**Наиболее значительные работы Суханова Д.В.:**

1. Горячкин О.В., Григоров И.В., Долгополов В.Н., Петров О.А., Суханов Д.В., Хабаров Е.О. Пути повышения эффективности бескабельных телеметрических забойных телесистем подземной связи. Инфокоммуникационные технологии. - 2009. – Т.7. - №4. – с.46-55.
2. Горячкин О.В., Суханов Д.В. Совместная оптимизация сочетания помехоустойчивого кода и синхропоследовательности в забойных телеметрических системах. Успехи современной радиотехники и электроники. - 2015. - №11. – с.73-77.
3. Горячкин О. В., Суханов Д. В. Повышение скорости передачи данных забойных телеметрических систем. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. - 2015. – №4 (28). – с.18-25.

На диссертацию и автореферат **поступили отзывы** от:

ФГАОУ ВПО «Волгоградский государственный университет», подписанный заведующим кафедрой телекоммуникационных систем ВолГУ к.т.н., доцентом Е.С. Семеновым и профессором кафедры Радиофизики ВолГУ д.т.н., профессором В.Д. Захарченко; ФГАОУ ВПО «Уральский Федеральный Университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», подписанный профессором кафедры РЭИС-РтФ, ВПО УрФУ, к.т.н., доцентом, А.А. Калмыковым; ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет сервиса», подписанный заведующим кафедрой информационного и электронного сервиса ФГБОУ ВО ПВГУС д.т.н., доцентом, В.И. Воловачом; ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», подписанный заведующим кафедрой радиоэлектронных средств д.т.н., профессором Е.П. Петровым.

В отзывах содержатся следующие **критические замечания**:

- один из сформулированных автором результатов работы – способ сжатия передаваемых данных, использующий априорную информацию об источнике данных, в тексте автореферата данный способ не описан;

- в автореферате аббревиатуры не всегда расшифрованы. Так на стр. 7 автореферата использовано сокращение СФ, на стр. 11 – ПЗК, ВКФ, СП, на стр. 12 – СКК, которые не были введены ранее;
- в краткой аннотации главы 2 (стр.10) нет никакой привязки отношения сигнал-шум к таким характеристикам системы связи как глубина бурения, частота передачи сигнала;
- вместе с тем, о канале связи сделан только лишь «качественный» вывод о наличии «сильных» помех, а результатов конкретных вычислений их численных характеристик в автореферате не приводится;
- в третьей главе сравнение с традиционной телесистемой проведено только для одного модернизированного варианта и, фактически, на основании всего лишь одной строки отчёта телесистемы;
- в аннотации главы 2 (стр.8) не ясно, что подразумевается под «штатным» программно-аппаратным комплектом ЗТС;
- в аннотации главы 3 (стр.13) сделан ничем не подкреплённый вывод об увеличении глубины бурения;
- в автореферате не приведён объём выборки при имитационном моделировании, что не позволяет оценить точность полученных результатов;
- утверждение о «различных характеристиках и происхождении» помех на стр.8 не комментируется в дальнейшем;
- в формулировках основных результатов работы (стр.13) отсутствуют количественные оценки;
- из автореферата неясно, что означает «...в 19 печатных работах из 27...» (стр.6) в сведениях о публикациях по теме работы.

Все отзывы положительные. Во всех отзывах отмечается, что указанные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. Диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК, а её автор, Суханов Д.В., заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью и наличием публикаций в соответствующей тематике исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны** рекомендации по совершенствованию способов передачи телеметрической информации в забойных телеметрических системах с электромеханическим каналом связи;

**предложены** и апробированы математическая и имитационная модели канала связи забойной телеметрической системы; способ повышения скорости передачи данных, основанный на учёте особенностей измерения азимутального и зенитного углов в инклинометрах забойной телеметрической системы;

**доказано**, что разработанные рекомендации по повышению достоверности передачи данных забойной телеметрической системы позволяют повысить среднюю механическую скорость бурения скважин и число передаваемых телеметрических параметров.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказано**, что разработанные в результате совместной оптимизации сочетания помехоустойчивого кода и синхросигнала забойной телеметрической системы позволяют повысить точность проводки скважин;

**применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы** методы статистической радиотехники, численные методы, а также компьютерное имитационное моделирование и натурный эксперимент;

**изложен** способ повышения скорости передачи, основанный на учёте особенностей измерения азимутального и зенитного углов в инклинометрах забойной телеметрической системы, позволяющий уменьшить среднее время выдачи показаний инклинометра на 20%;

**раскрыта** зависимость характеристик канала забойной телеметрической системы от наличия аддитивных флуктуационных, импульсных и сосредоточенных помех;

**изучены** характеристики канала связи забойной телеметрической системы с учётом реальных искажений и помех для месторождений с разными геологическим разрезом и помеховой обстановкой;

**проведена** статистическая обработка записей реальных сигналов на выходе канала связи забойной телеметрической системы.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработана и внедрена** методика выбора сигнально-кодовых конструкций в забойной телеметрической системе, позволяющая провести совместную оптимизацию помехозащищённого кода и синхросигнала;

**определено** оптимальное по минимуму вероятности ошибки соотношение параметров кодера данных и канала забойной телеметрической системы;

**создан** перечень основных типов аддитивных помех в реальных каналах связи забойной телеметрической системы;

**представлена** математическая модель канала забойной телеметрической системы, учитывающая реальные искажения и помехи, характерные для различных месторождений и установленные по результатам обработки значительного объёма экспериментальных данных.

**Оценка достоверности результатов** исследования выявила:

**для экспериментальных работ** подтверждено соответствие результатов расчётов и результатов моделирования экспериментальным данным;

**получены** характеристики сочетаний помехоустойчивых кодов и синхросигналов с учётом ограничения по времени выдачи данных;

**теория построена на** результатах экспериментального исследования реальных каналов забойных телеметрических систем;

**идея базируется на** использовании сигналов забойных телеметрических систем, которые периодически передаются для синхронизации пакетов данных;

**установлено**, что рекомендации по повышению помехоустойчивости забойных телеметрических систем, основанные на оптимальном по вероят-

ности ошибки соотношении параметров кодера данных и канала, а также алгоритмов демодуляции, позволяют повысить достоверность передачи данных в реальном канале в 2 раза;

**использованы методы** математического статистического моделирования.

**Личный вклад соискателя состоит:**

- в исследовании потенциальной помехоустойчивости канала забойной телеметрической системы в условиях временной дисперсии сигнала и наличия аддитивных, флуктуационных, импульсных и сосредоточенных помех;
- в разработке рекомендаций по модификации приёмной и передающей частей существующей забойной телеметрической системы;
- в предложенной методике для сжатия передаваемой телеметрической информации;
- в предложенной методике для оценки влияния помехозащищённых кодов на автокорреляционные свойства синхросигнала;
- в применении полученных методик для исследования характеристик современного варианта телеметрической системы и сравнения его с предложенными перспективными образцами;
- в сборе экспериментального материала для исследования и в статистической обработке реальных сигналов, прошедших канал связи забойной телеметрической системы;
- в создании каталога основных типов аддитивных помех в канале связи забойной телеметрической системы и определении их характеристик;
- в синтезировании математической и компьютерной модели канала связи забойной телеметрической системы;
- в реализации модернизированного варианта телесистемы и в ее экспериментальном исследовании;
- в подготовке основных публикаций по выполненной работе.

На заседании 10 июня 2016г. диссертационный совет принял решение присудить Суханову Д.В. учёную степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 18, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель диссертационного совета



В.А. Андреев

Учёный секретарь диссертационного совета



А.И. Тяжев

10 июня 2016 года