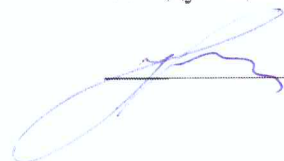


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой РТ и РС

 \_\_\_\_\_ Никитин О.Р.

**Методические указания**

к выполнению кандидатской диссертации

**Направление подготовки:** 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

**Направленность (профиль) подготовки:** «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

**Уровень высшего образования:** Подготовка кадров высшей квалификации

**Квалификация выпускника:** «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

**Форма обучения:** очная и заочная

## **Основные требования, предъявляемые к диссертациям**

Основные требования ВАК к кандидатским диссертациям изложены в Постановлении Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней" и «Положении о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 января 2014 г. № 7».

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по направленности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов. Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть не менее 2. К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

В диссертации соискатель ученой степени обязан сослаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

В диссертацию включаются научные положения автора, их теоретическое обоснование и экспериментальные подтверждения, обоснование выбранной методики исследования, полученные результаты. Постановка задачи должна быть конкретной, вытекать из современного состояния вопроса и основываться на обзоре и анализе соответствующих научных работ.

При написании диссертации соискатель обязан давать ссылки на авторов и источники, из которых заимствованы материалы или отдельные результаты. В случае использования чужого материала без ссылки на автора и источник диссертация будет снята с рассмотрения без права повторной защиты.

Диссертация должна показать умение соискателя сжато, логично и аргументированно излагать материал, а ее оформление должно соответствовать требованиям ГОСТ Р7.0.11-2011

Объем кандидатской диссертации, не должен превышать 150 страниц текста, напечатанного через 1,5 интервала (не считая рисунков, таблиц, графиков и списка литературы).

### **Содержание диссертации**

Диссертация в виде рукописи в соответствии с ГОСТ Р7.0.11-2011 должна иметь следующую структуру.

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации, состоящий из введения, основной части, заключения;
- г) список сокращений и условных обозначений;
- д) словарь терминов (при необходимости);
- е) список литературы;
- ж) список иллюстративного материала (при необходимости);
- и) приложения.

### **Введение к диссертационной работе**

Во введении к диссертации должны быть описаны следующие положения:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи исследования;
- научная новизна;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- методология и методы исследования;



- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Поскольку введение в определенной степени оценивает выполненную работу, то оформлять его рекомендуется после выполнения основной части исследования и получения результатов, определяющих его научную значимость и практическую полезность.

### **Основная часть диссертационного исследования**

Основная часть диссертационной работы состоит из глав, количество которых обычно не превышает пяти. Необходимо предварительно спланировать выполнение исследования и наметить его основные этапы, которые затем и определяют главы рукописи диссертационной работы. Типовые этапы это определение цели исследования и задач для ее выполнения, затем аналитическое решение поставленных задач, потом экспериментальные исследования, подтверждающие правильность аналитических решений и, наконец, разработка рекомендаций по практическому применению полученных результатов.

Задача первой главы - сделать аналитический обзор по теме работы и изложить имеющиеся противоречия в исследуемой научной задаче, на основании которых определить цель исследования и задачи для реализации цели. При выполнении обзора необходимо отметить имеющиеся отечественные и зарубежные работы по теме выполняемого исследования с анализом основных работ и их критическим восприятием. Результатом первой главы должна быть постановка корректно сформулированной цели диссертации, логически вытекающей из выполненного аналитического обзора и анализа проработанной литературы, а также постановка 3-5 реально достижимых задач исследования. Необходимо строго ограничить тему исследования, дав обоснование условий и ограничений для которых будет выполнено исследование

Следующие главы диссертационной работы должны быть направлены на аналитическое решение поставленных задач диссертационного исследования. Таких глав может быть несколько, чтобы не смешивать различные решаемые задачи. Следует применять апробированный математический аппарат, который позволяет наилучшим образом решать поставленные задачи. Точность и корректность аналитических решений должна подтверждаться сравнением с результатами, полученными предшествующими исследователями и последующими экспериментами. Необходимо оценить результаты теоретического исследования с точки зрения возможной области применения предлагаемых методов и их состоятельности и надежности.

Возможно сопоставление полученных аналитических решений с результатами экспериментов других авторов. В большинстве случаев такое сопоставление приводит к заключению о необходимости проведения собственных экспериментов или наблюдений.

Очень важно и необходимо проведение экспериментальных исследований. Они входят составной частью практически во все диссертационные исследования по техническим наукам. Под экспериментальными исследованиями подразумевается практическая проверка разработанных теоретических положений в конкретных условиях в зависимости от различных факторов. Эксперимент может быть модельным (например, проверка на ЭВМ по разработанному алгоритму и реализующей его программе полученных теоретических решений для конкретных условий и факторов). Эксперимент может быть и лабораторным, выполняемым на имитаторах физических процессов. Наиболее результативны натурные и производственные эксперименты, позволяющие провести исследование в реальных условиях.

Планирование экспериментального исследования должно начинаться с выбора экспериментальной базы. Под этим подразумеваются приборы, специальные лабораторные стенды, экспериментальные площадки, объекты наблюдений и т. п., на которых предполагается проводить экспериментальные работы. Следует особо подчеркнуть, что неверно ограничиваться существующей экспериментальной базой, если она не слишком подходит к условиям предполагаемого исследования. В этом случае ее необходимо дооборудовать, переоборудовать или создать новую. Вопрос выбора экспериментальной базы в тексте диссертации должен быть тщательно обоснован и описан исходя из целей и задач как эксперимента, так и всего исследования.

Постановка эксперимента требует организационных усилий и материальных затрат, но это не говорит о творческом вкладе диссертанта. Более существенно планирование эксперимента и разработка алгоритма и методики его проведения. Следует четко сформулировать цели и задачи экспериментов на основе предлагаемых аналитических решений и определить характер эксперимента и граничные условия для его выполнения, необходимость моделирования в реальном или в искаженном масштабе. Если эксперимент проводится на модели, только в масштабе повторяющей реальный процесс (или устройство), то необходимо доказать состоятельность такого масштабирования и оценить возможные отклонения получаемых результатов. Требуется определить границы применения используемых математических и натурных моделей, начальные и граничные условия полученных решений, исключив из рассмотрения несопоставимые. Без ответа на эти вопросы результаты экспериментов могут оказаться под сомнением.

При разработке методики проведения экспериментов очень важны также те вопросы



моделирования, которые отражают масштабные соотношения, а также в какой форме и как результаты экспериментов на модели можно применять к действительным процессам, устройствам, конструкциям и технологиям. В необходимости доказательства адекватности модели реальным физическим условиям состоит основная сложность экспериментирования на моделях. Вместе с тем несомненное достоинство модельных и лабораторных экспериментов заключается в возможности их неоднократного повторения, в том числе при одинаковых условиях.

Вопросам экспериментального моделирования, разработке критериев подобия во многих отраслях технических знаний посвящены специальные работы, которые должны быть тщательно изучены и использованы. Это позволит определить необходимый объем экспериментов, достаточный для проведения анализа получаемых результатов методами математической статистики.

Значительную роль при планировании следует уделить составлению подробной методики эксперимента, чертежей и планов подключения устройств, приборов и оборудования, методике настройки, проверки и тарировки приборов, методам снятия показаний приборов, установлению их точности и чувствительности, регулярности и последовательности измерений. Тщательно спланированная и обоснованная методика значительно облегчит проведение самого эксперимента и поможет получить надежные результаты, отвечающие целям работы.

При проведении экспериментальных исследований часто приходится изготавливать специальное оборудование (радиотехнические устройства, приборы, стенды и т. п.). В этом случае явно проявляются конструкторские и инженерные способности диссертанта, так как от качества разработанных устройств и конструкций во многом зависят результаты эксперимента. Предлагаемые чертежи разработанного оборудования имеет смысл поместить в текст диссертации или приложений, а на принципиально новые конструкции, методы и т. п. необходимо оформить заявки на изобретения или на полезную модель.

Перед выполнением экспериментов, следует провести опробование и испытание как всего оборудования, так и отдельных частей, проверив их на достаточный запас прочности и работу в нужных условиях (влияние температуры, влаги и т. п.). Особое внимание приходится уделять выбору и изготовлению радиоизмерительных приборов и приспособлений, их точности и электромагнитной совместимости.

Прежде чем приступить непосредственно к экспериментальным работам, следует заготовить формы протоколов работ и наблюдений. В них, кроме числовых результатов наблюдений, необходимо отразить дату, серию и номер опыта, состав наблюдателей, отметить характерные особенности при проведении эксперимента (например, погодные условия).

Целью обработки данных эксперимента и полученных результатов является выделение и обобщение наиболее характерных числовых значений, проведение их анализа и представление результатов в удобном для рассмотрения виде. При исключении каких-либо числовых значений или опытов из дальнейшего анализа следует обосновать это, а для остальных значений произвести оценку их точности. Первичную обработку результатов экспериментов необходимо проводить немедленно по завершении каждого опыта или эксперимента. Своевременная обработка иногда позволяет внести необходимые уточнения и коррекции в методику экспериментов.

Результаты обработки представляются в табличной, графической или аналитической форме в виде эмпирических формул. В последнем случае при выводе эмпирических зависимостей методами математической статистики следует указывать выбранные границы доверительных интервалов, коэффициенты корреляции и другие статистико-математические параметры. При графическом представлении материала необходимо отметить точками все полученные при эксперименте значения, включая те, которые в дальнейшем анализе будут отброшены.

При любых формах обработки окончательный материал иногда лучше представлять не в абсолютных, а в относительных значениях. Это поможет в дальнейшем выполнить сравнение опытов, проведенных при различных условиях и параметрах, в том числе и в предыдущих исследованиях, а также послужит основанием для отыскания общих закономерностей. При этом необходимо обратить особое внимание на форму представления материала и правильный выбор относительных значений.

Точность полученных экспериментальных закономерностей будет зависеть как от способа измерения, так и от методики обработки полученных результатов, что в конечном итоге также должно быть оценено при исследовании.

Одной из важнейших частей исследования является анализ результатов. Он включает в себя сопоставление теоретических решений, разработанных на основе рабочей гипотезы, с результатами экспериментов, как собственных, так и проведенных предыдущими исследователями. Анализ результатов эксперимента позволит подтвердить или отклонить аналитическое решение предлагаемой задачи, а также даст возможность опытным путем окончательно выявить факторы, слабо влияющие на исследуемое явление, и отбросить их. Прежде чем приступить к такому сопоставлению, следует разобрать результаты экспериментов и дать критический анализ недостатков в их проведении. Это позволит выявить и учесть пробелы в постановке вопроса, методике, рабочих схемах и рабочей гипотезе. В результате сопоставления теории и экспериментов уточняются как метод теоретических решений, так и методика



проведения эксперимента и устанавливаются границы их применимости. По результатам сопоставлений устанавливается также область расхождений аналитических решений с данными экспериментов и делаются частные выводы о проведении эксперимента, примененной методике, предложенных устройствах и разработках.

Заключение в диссертационной работе подводит итоги выполненного научного исследования и должно содержать окончательные выводы по проделанной работе и практические рекомендации по использованию результатов. Желательно иметь результаты, численно показывающие достоинства предложенных алгоритмов, методов, методик, программ для ЭВМ, устройств или систем. Важно показать, что полученные результаты полностью освещают выносимые на защиту задачи, и соответствуют теме и цели диссертационной работы. Выводы и предложения по диссертации должны быть конкретными, находиться в границах рассматриваемой области и непосредственно основываться на материалах проведенной работы. При формулировке выводов следует особо оговорить границы их применимости.

Ценность диссертационного исследования зависит от дальнейшего практического использования ее материалов. Особую ценность представляют способы и устройства, по которым получены патенты. Внедрение результатов исследования является частью работы над диссертацией и акты, подтверждающие реальное внедрение результатов, должны приводиться в приложениях к диссертации. Внедрение может быть различным - в производство изделий, в материалы научно-исследовательской или опытно-конструкторской работы, в учебный процесс и т.д. В прилагаемых к диссертации актах внедрения, кроме самого факта использования, должно быть указано, где, кем и в каком объеме произведено или намечено внедрение результатов диссертации. Предлагаемые программы, инструкции или другие нормативные материалы, составленные по результатам работы, также приводятся в приложениях к диссертации.

Приложения к диссертации помещаются в конце рукописи. Каждое приложение имеет свой порядковый номер. В приложения могут входить акты внедрения, результаты экспериментальных работ в виде таблиц или графиков, не вошедшие в основной текст; промежуточные расчеты; программы для ЭВМ; примеры расчетов конструкций; чертежи и фотографии оборудования и т. п.

Техническое оформление диссертации производится в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11—2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5—2008 Система стандартов по информации, библиотечному и изда-



тельскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Пример оформления приведен в приложении.

### **Список литературы**

1. ГОСТ Р 7.0.11—2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присвоения ученых степеней».
3. Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук от 13 января 2014 г. N 7.

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**

#### **Паспорт специальности Системы, сети и устройства телекоммуникаций - 05.12.13.**

##### **1 Формула специальности.**

Системы, сети и устройства телекоммуникаций – область науки и техники, использующая различные каналы и линии связи в виде устройств, систем или сетей для единичного, группового, регионального и глобального информационного обмена, включая исследования, разработку, проектирование и эксплуатацию сетей, систем и устройств, обеспечивающих абоненту обмен информацией с другими абонентами, при этом абонент является не только пользователем, но и оператором процесса обмена в системах и сетях.

Специальность отличается тем, что содержит научные, технические и технологические разработки сетей, систем и устройств телекоммуникаций различного типа, включая космические, в том числе радиотехнические, акустические, лазерные, волоконно-оптические и др.

Специальность включает вопросы исследования и создания теории новых физических явлений, разработки новых принципов построения и работы систем, сетей, устройств и элементов для генерации, представления, передачи, защиты и отображения информации, новых методов проектирования и новых технологических процессов их создания и обеспечения эффективного функционирования.

Значение решений и технических проблем, задач и вопросов организации сетей, систем и устройств телекоммуникаций состоит в развитии и создании новых принципов и методов информационного обмена и соответствующей аппаратуры.

##### **2. Области исследования.**

1) Исследование новых физических процессов и явлений, позволяющих повысить эффективность сетей, систем и устройств телекоммуникаций.

2) Исследование процессов генерации, представления, передачи, хранения и отображения информации; разработка рекомендаций по совершенствованию и созданию новых соответствующих алгоритмов и процедур.

3) Разработка эффективных путей развития и совершенствования архитектуры сетей и систем телекоммуникаций и входящих в них устройств.

4) Исследование путей совершенствования управления информационными потоками.

5) Развитие и разработка новых методов дифференцированного доступа абонентов к ресурсам сетей, систем и устройств телекоммуникаций.

6) Развитие операционной среды, формирующей единство, синергетичность и адаптивность телекоммуникаций.

7) Исследование влияний баллистической конфигурации спутниковых систем связи на показатели эффективности телекоммуникаций, совершенствование пространственно-временного распределения спутников на орбитах.

8) Исследование и разработка новых сигналов, модемов, кодеков, мультиплексоров и селекторов, обеспечивающих высокую надежность обмена информацией в условиях воздействия внешних и внутренних помех.

9) Исследование, совершенствование и разработка новых принципов баз данных и знаний а также методов их проектирования.

10) Исследование и разработка новых методов защиты информации и обеспечение информационной безопасности в сетях, системах и устройствах телекоммуникаций.

11) Разработка научно-технических основ технологии создания сетей, систем и устройств телекоммуникаций и обеспечения их эффективного функционирования.

12) Разработка методов эффективного использования сетей, систем и устройств телекоммуникаций в различных отраслях народного хозяйства.

13) Разработка методов совмещения телекоммуникационных, измерительных и управляющих систем.

14) Разработка методов исследования, моделирования и проектирования сетей, систем и устройств телекоммуникаций.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Специальность не включает исследований

- общих физических свойств различных сред, средств излучения и приема сигналов разных диапазонов волн;



- теории, принципов функционирования и конструирования элементов и компонент устройств телекоммуникаций;

- теории и техники излучения и распространения волн в различных средах;

- исследования принципов построения систем радионавигации, радиолокации, радиоуправления и систем радиоэлектронной борьбы.

Эти области исследования включены в специальности:

а. 01.04.03. «Радиофизика»,

б. 05.27.01. «Твердотельная электроника, радиоэлектронные компоненты, микро- и нанoelectronика на квантовых эффектах»,

в. 05.12.04. «Радиотехника, в том числе системы и устройства радионавигации, радиолокации и телевидения»,

г. 05.12.07. «Антенны, СВЧ устройства и их технология».

### **Отрасли наук, по которым присуждаются ученые степени**

**Физико-математические науки** – за исследования теоретического характера в пунктах 1 и 2.

**Технические науки** – за разработку принципов построения, совершенствования и развития сетей, систем и устройств телекоммуникаций и за использование их в народном хозяйстве.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2. [1]**

### **Примеры библиографических записей документов в списке литературы**

(Библиографические записи оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 и ГОСТ 7.80)

#### Книги

Сычев, М. С. История Астраханского казачьего войска : учебное пособие / М. С. Сычев. — Астрахань : Волга, 2009.—231 с.

Соколов, А. Н. Гражданское общество : проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты) : монография / А. Н. Соколов, К. С. Сердобинцев; под общ. ред. В. М. Бочарова. — Калининград : Калининградский ЮИ МВД России, 2009.—218 с.

Гайдаенко, Т. А. Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика / Т. А. Гайдаенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Эксмо : МИРБИС, 2008. — 508 с.

#### Нормативные правовые акты

Конституция Российской Федерации : офиц. текст. — М.: Маркетинг, 2001. — 39 с.

Семейный кодекс Российской Федерации : [федер. закон: принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г. : по состоянию на 3 янв. 2001 г.]. — СПб. : Стаун-кантри, 2001. — 94 с.

#### Стандарты

ГОСТ Р 7.0.53—2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. — М. : Стандартин-форм, 2007. — 5 с.

#### Депонированные научные работы

Разумовский, В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев. — М., 2002. — 210 с. — Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, 139876.

#### Диссертации

Лагкуева, И. В. Особенности регулирования труда творческих работников театров : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.05 / Лагкуева Ирина Владимировна. — М., 2009. — 168 с.

Покровский, А. В. Устранимые особенности решений эллиптических уравнений : дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.01.01 / Покровский Андрей Владимирович. — М., 2008. — 178 с.

#### Авторефераты диссертаций

Лукина, В. А. Творческая история «Записок охотника» И. С. Тургенева : автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.01.01 / Лукина Валентина Александровна. — СПб., 2006. — 26 с.

#### Отчеты о научно-исследовательской работе

Методология и методы изучения военно-профессиональной направленности подростков: отчетоНИР/Загорюев А. Л. — Екатеринбург : Уральский институт практической психологии, 2008. — 102 с.


#### Электронные ресурсы

Насырова, Г. А. Модели государственного регулирования страховой деятельности [Электронный ресурс] / Г. А. Насырова // Вестник Финансовой академии. — 2003. — №4. — Режим доступа: [http://vestnik.fa.ru/4\(28\)2003/4.html](http://vestnik.fa.ru/4(28)2003/4.html).

#### Статьи

Берестова, Т. Ф. Поисковые инструменты библиотеки / Т. Ф. Берестова // Библиография. — 2006. — №6. — С. 19.

Кригер, И. Бумага терпит / И. Кригер // Новая газета. — 2009. — 1 июля.

Методические указания составил:  
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_  Самойлов А.Г.

Рецензент(ы)  генеральный директор «ВКБР» к.т.н. А.Е. Богданов



Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры \_\_РТ и РС\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой \_\_РТ и РС\_\_ О.Р. Никитин



Методические указания переутверждены:

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

на \_\_\_\_\_ учебный год. Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_