

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.12

Соискатель: Куршин Андрей Владимирович

Тема диссертации: Комплексование на подводном аппарате данных инерциальной навигационной системы, магнитометра и глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС

Специальность: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника) (технические науки)

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 22 декабря 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить Куршину Андрею Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: *председатель диссертационного совета В.В.Малышев, заместитель председателя диссертационного совета М.Н.Красильщиков, ученый секретарь диссертационного совета А.В.Старков, члены диссертационного совета: В.Т.Бобронников, В.С.Брусов, Л.В.Вишнякова, В.Н.Евдокименков, А.И.Кибзун, М.С.Константинов, В.П.Махров, С.Н.Падалко, В.Н.Почукаев, Ю.Н.Разумный, В.В.Родченко, С.И.Рыбников, К.И.Сыпало, В.Е.Усачов, Г.Ф.Хахулин, М.М.Хрусталеv, А.В.Шаронов.*

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.125.12, к.т.н.



Старков А.В.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.12
на базе Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»
Министерства образования и науки Российской Федерации (ФГБОУ ВО МАИ)
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22.12.2016 г., протокол № 22

О присуждении Куршину Андрею Владимировичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Комплексирование на подводном аппарате данных инерциальной навигационной системы, магнитометра и глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника) (технические науки) принята к защите «20» октября 2016, протокол № 18, диссертационным советом Д 212.125.12 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4, приказ о создании совета № 105/нк. от 11.04.2012 г.

Соискатель Куршин Андрей Владимирович 1988 года рождения, в 2013 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (ФГБУ ВО МАИ) по специальности «Динамика полета и управление движением летательных аппаратов» с присуждением квалификации «инженер».

В период подготовки диссертации соискатель обучался в очной аспирантуре кафедры № 604 «Системный анализ и управление» факультета «Аэрокосмический» ФГБУ ВО МАИ.

Диссертация выполнена в ФГБУ ВО МАИ на кафедре № 604 «Системный анализ и управление».

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой № 604 «Системный анализ и управление» факультета «Аэрокосмический» ФГБУ ВО МАИ **Мальшев Вениамин Васильевич**.

Официальные оппоненты:

Дишель Виктор Давидович,

гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, начальник отдела ФГУП «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения им. академика Н.А.Пилюгина»,

Ревников Сергей Георгиевич,

гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, директор департамента развития системы ГЛОНАСС АО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф.Решетнева»,

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное казенное военно-образовательное учреждение Военно—научный центр ВМФ «Военно-морская академия имени Адмирала Н.Г.Кузнецова Минобороны России», г.Санкт-Петербург, дала **положительное заключение** (рассмотренное и одобренное на заседании кафедры 021 Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия», протокол №3 от 21 ноября 2016 г.), подписано заместителем начальника ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» по учебной и научной работе, кандидатом военных наук, доцентом А.Карповым, профессором кафедры 021 ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», доктором военных наук, профессором С.И.Ворником, доцентом кафедры 021 Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия», кандидатом технических наук А.Н.Царапкиным, начальником кафедры 021 Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия», кандидатом военных наук Д.А.Лисицким, секретарем диссертационного совета ДС215.005.01 Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия», кандидат военных наук Д.А.Серебровым.

В заключении указано, что диссертация Куршина А.В. представляет собой законченную научно-квалификационную работу на актуальную тему, имеет безусловную практическую значимость, соответствует паспорту специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», прошла достаточную апробацию и полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК при Министерстве образования и науки РФ к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)».

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью в области науки по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника) (технические науки)» и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Ведущая организация выполняет научные исследования по актуальным проблемам реализации и защиты национальных интересов Российской Федерации в Мировом океане, обеспечения военной безопасности страны с океанских и морских направлений, а также научно-исследовательские работы по 8-ми научным областям и 78-ми направлениям.

Дишель Виктор Давидович является автором множества научных трудов в области инерциальной и спутниковой навигации, в том числе о применении спутниковой навигации в контуре управления космических средств выведения.

Ревнивых Сергей Георгиевич является автором множества научных трудов в области развития и применения спутниковых навигационных систем, в том числе российской навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 6 печатных работах, из них три в ведущих рецензируемых научных журналах, определённых Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации, тезисы в 2 международных конференциях и 1 публикация в научно-техническом сборнике:

1. *Куришин А.В.* Повышение точности определения местоположения потребителей ГЛОНАСС путем увеличения частоты закладок временной информации на спутники // Труды МАИ. – М.: 2012, № 57, 7 стр. (номер в перечне ВАК от 14.12.2016 – 1846).
2. *Куришин А.В.* Модифицированный навигационный алгоритм для определения положения ИСЗ по сигналам GPS/ГЛОНАСС // Труды МАИ. – М.: 2013, № 66, 9 стр. (номер в перечне ВАК от 14.12.2016 – 1846).
3. *Ступак Г.Г., Бетанов В.В., Куришин В.В., Куришин А.В.* К вопросу построения региональной орбитальной группировки навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС // Известия РАН, 2016, №3(93), стр. 122-129. (номер в перечне ВАК от 14.12.2016 – 645).
4. *Дворкин В.В., Куришин А.В.* Развитие системы ГЛОНАСС и аппаратуры потребителей для высокодинамичных объектов // Ракетно-космическая техника: научно-технический сборник. Сер XI. «Системы управления

ракетных комплексов. – Выпуск 1», Екатеринбург: ФГУП «НПО автоматики им.академика Н.А.Семихатова», 2014, стр.42-48.

5. *Куришин А.В.* Орбитальное построение космического сегмента широкозонного функционального дополнения ГЛОНАСС на высокоэллиптических орбитах // Сборник тезисов докладов 17 международной научной конференции «Системный анализ, управление и навигация». - М.: Изд-во МАИ, 2012, стр. 105-106.
6. *Куришин А.В.* Навигация искусственного спутника Земли в условиях прерывного навигационного поля ГЛОНАСС // Сборник тезисов докладов XVIII международной научной конференции «Системный анализ, управление и навигация». - М.: Изд-во МАИ, 2013, стр. 119.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. Федеральное государственное казенное военно-образовательное учреждение Военно—научный центр ВМФ «Военно-морская академия имени Адмирала Н.Г.Кузнецова Минобороны России» (ведущая организация).

Отзыв положительный.

Замечания к диссертационной работе:

1) Новизна работы соискателя состоит в использовании магнитометра в составе измерительных средств навигационной системы подводного аппарата. К сожалению, соискатель не приводит значений параметров, характеризующих пространственную спектрально-временную структуру магнитного поля Земли и непосредственно подводного аппарата, а также ошибки самого магнитометра и не дает сравнения ожидаемой точности предлагаемой системы с системой, построенной традиционным способом на инерциальных, гравиметрических и иных датчиках;

2) Не описан должным образом учет возмущений от волнения моря, которые значительно влияют как на проведение режима коррекции по ГНСС ГЛОНАСС, так и на ИНС;

3) Не описана вербально модель действий подводного аппарата, каким образом реализуются параметры движения, скорость, глубина, порядок и организация подвсплытия, остановка, начало движения, повороты, частота сеансов навигации и др., что не позволяет достоверно оценить реализуемость предложенных автором подходов для практики;

4) Существенным недостатком представляется и необходимость специального маневрирования подводного аппарата в процессе калибровки магнитометра;

5) Некоторую досаду вызывает описка соискателя при определении на л. 86 углов курса, тангажа и крена как углов поворота аппарата вокруг осей связанной системы координат;

6) В главе 1 представлено большое количество моделей движения подводного аппарата, но не дано четкого разъяснения об их дальнейшем использовании;

7) Недостаточно полно описаны особенности инерциальной навигационной системы, используемой на подводном аппарате. Не приведены сделанные допущения и ограничения по ее использованию;

8) На наш взгляд, в тексте работы недостаточно внимания уделено описанию разработанного автором программно-математического обеспечения и особенностей его использования. Поскольку создание программно-математического обеспечения, реализующее разработанные автором методы, является неотъемлемой частью диссертационной работы, его описание могло бы быть более подробным.

2. Дишель Виктор Давидович (официальный оппонент), доктор технических наук. **Отзыв положительный.** Заверен учёным секретарем НТС ФИЦ ИУ РАН, доктором технических наук, В.Н. Захаровым.

К работе имеются следующие замечания:

1) Вопросы начальной выставки бесплатформенной инерциальной системы лишь упоминаются, причем весьма бегло, как некий этап (первый) решения задачи инерциальной навигации. В то же время эффективность решения всех последующих задач, в том числе задач комплексирования данных БИНС с источниками неинерциальной информации, рассматриваемых в работе, во многом зависит от качества и, прежде всего, точности, с которой решается именно задача начальной выставки;

2) Отсутствует формализация ряда рассматриваемых вопросов, в том числе задачи комплексирования;

3) Как показала практика многочисленных миссий выведения, выполненных средствами выведения, оснащенными интегрированными инерциально-спутниковыми СУ разработки ФГУП «НПЦАП им. академика Н.А. Пилюгина», эффективным средством уменьшения времени поиска сигналов после их потери является периодическая передача в аппаратуру спутниковой навигации информации о параметрах навигационной траектории движущегося объекта из его измерительного инерциального комплекса. Значительно более сложной является проблема отбраковки аномальных измерений из общего числа принятых, которой автор не уделил должного внимания.

3. Ревников Сергей Георгиевич (официальный оппонент), кандидат технических наук. **Отзыв положительный.** Заверен заместителем генерального директора - директором Московского представительства АО «Информационные спутниковые системы им.академика М.Ф.Решетнева» В.Н.Климовым.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1) При решении задачи уточнения эфемеридно-временной информации была рассмотрена задача уточнения временной составляющей ЭВИ, а задача уточнения эфемерид спутников рассмотрена не была;

2) Недостаточно подробно прописан алгоритм использования модели геоида для повышения обусловленности навигационной задачи;

3) Графики результатов моделирования, приведенные в диссертации и автореферате, следовало представить в более крупном масштабе и четком исполнении.

4. ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП ЦНИИмаш). **Отзыв положительный.** Утвержден заместителем генерального директора – начальником ИАЦ КВНО С.Н.Карутиным, подписан заместителем начальника отделения, кандидатом технических наук Е.И. Игнатовичем и ведущим научным сотрудником, кандидатом технических наук Е.В. Кульневым, подписи заверил главный ученый секретарь института, доктор технических наук, профессор Ю.Н. Смагин.

В качестве замечания по автореферату было отмечено:

1) Недостаточно подробно раскрыта методика комплексирования измерений магнитометра с ИНС и измерениями ГНСС;

2) При проведении коррекции ИНС автором предложено решать навигационную задачу по уточнению только координат и шкалы времени подводного аппарата по измерениям псевдодальностей до КА ГНСС, отказываясь от уточнения составляющих вектора скорости подводного аппарата по измерениям псевдоскоростей. Это сужает возможности использования ГНСС, а также требует неподвижного положения подводного аппарата в момент проведения сеанса коррекции, что может привести к дополнительным ограничениям в целевом применении самого подводного аппарата;

3) Не раскрыта методика уточнения эфемеридно-временной информации ГНСС ГЛОНАСС и возможность ее применения для оперативного (в реальном времени) высокоточного определения местоположения подводного аппарата при проведении коррекции ИНС.

5. АО «Концерн «Океанприбор». Кировский филиал. **Отзыв положительный.** Утвержден заместителем директора филиала по научной

работе, доктором технических наук, доцентом Ю.А.Коваленко, подписан научным сотрудником, кандидатом технических наук Р.К.Хаметовым.

В качестве **замечаний** было отмечено отсутствие описаний моделей инерциальной навигационной системы и моделей ошибок измерений. Также отсутствует описание модели измерения магнитометра, алгоритма калибровки, алгоритма комплексирования магнитометра с ИНС

6. ФГБОУ «МГТУ им. Н.Э.Баумана», научно-учебный комплекс «Специальное машиностроение». Отзыв положительный. Утвержден руководителем НУК СМ МГТУ им. Н.Э.Баумана, д.т.н., профессором В.Т.Калутиним, подписан заместителем директора филиала по научной работе, доктором технических наук, доцентом Ю.А.Коваленко, профессором кафедры СМ-3, заслуженным деятелем науки РФ, д.т.н. Л.Н.Лысенко и первым заместителем заведующего кафедрой СМ-3, к.т.н., доцентом В.В.Коряновым.

К автореферату имеются следующие замечания:

1) Недостаточно подробно описаны особенности инерциальной навигационной системы, реализованной на подводном аппарате. Не ясно, какие были использованы допущения, ограничения;

2) Не рассмотрен вопрос глубокого комплексирования ИНС с магнитометром и ГНСС;

3) На рис.1 использована аббревиатура БЧЭ, которая нигде в автореферате более не встречается и не расшифровывается.

7. АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева». Отзыв положительный. Утвержден заместителем председателя Президиума НТС, первым заместителем генерального директора-первым заместителем генерального конструктора АО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнева», заслуженным создателем космической техники, действительным членом Российской инженерной академии, лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, доктором технических наук, профессором В.Е.Косенко, подписан главным ученым секретарем НТС, действительным членом Российской и Международной инженерных академий, лауреатом премии Правительства Российской Федерации, заслуженным инженером России, заслуженным создателем космической техники, доктором технических наук, профессором Е.Н.Головенкиным и ведущим инженером-конструктором лаборатории общесистемного проектирования космических комплексов и систем координатно-метрического назначения В.Н.Казанцевым.

К недостаткам автореферата следует отнести:

1) В автореферате недостаточно полно описаны применяемые модели движения и их особенности;

2) Из текста автореферата не совсем ясно, как осуществляется уточнение эфемеридно-временной информации ГНСС ГЛОНАСС.

8. Акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (АО «Российские космические системы»). Отзыв положительный. Утвержден главным конструктором навигационных спутниковых технологий, д.т.н. Дворкиным Вячеславом Владимировичем и ведущим инженером-исследователем отдела «Разработки и испытания аппаратуры специализированных навигационных систем», к.т.н. Вовасовым Валерием Егоровичем, подписи Дворкина В.В. и Вовасова В.Е. удостоверяет ученый секретарь Федотов С.А.

В качестве недостатка было отмечено, что при решении задачи определения координат подводного аппарата с использованием ГНСС применение разработанных автором форматов передачи дифференциальных данных может сузить класс решаемых при помощи ГНСС задач, что наверняка автором предусмотрено, хотя и не отражено в автореферате.

9. Акционерное общество «Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения «Малахит». Отзыв положительный. Утвержден первым заместителем генерального директора - главным инженером Н.А. Новосёловым, подписан главным конструктором специализации, руководителем отделения А.В.Кирияновым, заместителем главного конструктора, кандидатом технических наук А.А. Курносовым.

В работе были найдены следующие недостатки:

1) Недостаточно подробно описаны особенности реализуемой в подводном аппарате инерциальной навигационной системы, использующей комплексирование внутренней информации сданными магнитометра и измерениями ГНСС;

2) Не совсем понятен механизм и временные параметры всплытия подводного аппарата на поверхность с целью коррекции ИНС по сигналам ГНСС;

3) Представляется существенным иметь результаты имитационного моделирования на больших, близких к реальным временных отрезках:

4) Необходим более строгий подход к стилю и орфографии изложения.

10. Акционерное общество «Государственное научно-производственное предприятие «Регион». Отзыв положительный. Утвержден генеральным директором АО «ГНПП «Регион» И.В. Крыловым, подписан

главным конструктором БИСУ, кандидатом технических наук А.И. Петербургом, начальником бригады, кандидатом технических наук Ю.Д. Тычинским.

В качестве замечания к автореферату диссертации была отмечена недостаточная глубокая проработка алгоритма комплексирования.

В дискуссии приняли участие:

Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, шифр специальности в совете
Евдокименков В.Н.	д.т.н., 05.13.01
Вишнякова Л.В.	д.т.н., 05.13.18
Сыпало К.И.	Член-корр. РАН, д.т.н., 05.13.01
Бобронников В.Т.	д.т.н., 05.13.01
Кибзун А.И.	д.т.н., 05.13.01
Красильщиков М.Н.	д.т.н., 05.13.01
Почукаев В.Н.	д.т.н., 05.13.01

Диссертационный совет отмечает, что **наиболее существенные научные результаты, полученные лично соискателем**, могут быть сформулированы следующим образом:

1. Методическое и математическое обеспечение решения задачи комплексирования измерений магнитометра с ИНС.

2. Метод калибровки магнитометра на движущемся подводном аппарате и метод комплексирования измерений магнитометра с ИНС, установленной на аппарате. Данный метод калибровки ИНС по измерениям магнитометра включает определение ухода углов курса, тангажа и крена, измеренных гироскопом.

3. Методическое и математическое обеспечение решения задачи определения координат подводного аппарата по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou) при кратковременном всплытии. Данное обеспечение содержит форматы передачи дифференциальных данных для уменьшения времени навигации подводного аппарата. Дифференциальные поправки включают в себя как быстро меняющиеся данные (коррекция частотно-временных поправок), так и медленно меняющиеся данные (коррекция эфемеридно-временной информации). Также передается информация о целостности данных, в том числе и дифференциальных.

4. Метод повышения обусловленности навигационной задачи подводного аппарата, находящегося на водной поверхности за счет информации о

начальных условиях: координаты точки запуска подводного аппарата, а также высоты над земным эллипсоидом.

5. Алгоритмическое и программное обеспечение для решения задачи вычисления уточненной эфемеридно-временной информации ГНСС в реальном времени с использованием данных от глобальной беззапросной измерительной сети.

Научная новизна. Новыми научными результатами в диссертации являются:

1. Методическое и математическое обеспечение решения задачи комплексирования измерений магнитометра с ИНС.

2. Метод калибровки магнитометра на движущемся подводном аппарате.

3. Методическое и математическое обеспечение решения задачи определения координат подводного аппарата по сигналам ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, Galileo, BeiDou) при кратковременном всплытии.

4. Метод повышения обусловленности навигационной задачи подводного аппарата, находящегося на водной поверхности за счет информации о начальных условиях: координаты точки запуска подводного аппарата, а также высоты над земным эллипсоидом.

5. Алгоритмическое и программное обеспечение для решения задачи вычисления уточненной ЭВИ ГНСС в реальном времени с использованием данных от глобальной беззапросной измерительной сети.

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

1. Разработан метод калибровки магнитометра на движущемся подводном аппарате и комплексирования измерений магнитометра с ИНС с определением увода углов курса, тангажа и крена, измеренных гироскопом.

2. Решена задача определения координат подводного аппарата с использованием ГНСС. Результаты имитационного моделирования показали, что применение коррекции ИНС с использованием ГНСС уменьшает погрешность определения координат подводного аппарата до 10 м, в то время как без коррекции ИНС ошибки определения местоположения возрастают до 500-600 м и выше.

3. Предложен метод повышения обусловленности навигационной задачи подводного аппарата, находящегося на поверхности Мирового океана. Зная координаты точки старта и используя модель поверхности геоида, совпадающей с поверхностью Мирового океана, рассчитывается расстояние от поверхности геоида до центра Земли. Использование этих данных позволяет решать навигационную задачу при недостаточном количестве спутников или на 15-20%

повысить точность решения навигационной задачи при достаточном количестве спутников.

4. Разработаны варианты формирования и схемы передачи дифференциальных данных для уменьшения времени навигации подводного аппарата. Дифференциальные поправки включают в себя быстро меняющиеся данные, медленно меняющиеся данные и информация о целостности данных.

5. Разработано алгоритмическое и программное обеспечение для решения задачи вычисления уточненной ЭВИ ГНСС. Результаты использования вычисленной уточненной ЭВИ ГЛОНАСС показали, что применение уточненной ЭВИ повышает точность навигации в 5-6 раз по сравнению с бортовой ЭВИ ГЛОНАСС и позволяет подводному аппарату при всплытии определить свое местоположение с точностью менее 1 м (СКО) за время, не превышающее 5 секунд.

Результаты диссертационной работы были использованы в деятельности организаций: во ФГУП «ЦНИИмаш», АО «ГНПП «Регион» и АО «Российские космические системы», что подтверждается соответствующими актами внедрения, которые имеются в деле.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием апробированных математических методов и подтверждается применением в реальных условиях и сравнением некоторых результатов с данными, полученными сторонними производителями навигационной аппаратуры.

Теоретическая и практическая значимость. Теоретическая значимость работы состоит в решении задачи комплексирования измерений магнитометра с ИНС и обнаружения объектов, обладающих собственным магнитным полем, с использованием магнитометра, а также в разработке метода калибровки магнитометра на движущемся подводном аппарате, метода комплексирования измерений магнитометра с ИНС, установленной на аппарате. Решаемая в диссертации задача разработки технологии комплексирования на подводном аппарате данных, полученных от инерциальной навигационной системы, включая блок чувствительных элементов и датчики глубины, а также магнитометра, с данными глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, отражает практическую потребность повышения качества навигационного обслуживания подводных аппаратов, обеспечения национальной безопасности и социально-экономического развития Российской Федерации.

Изложенные в диссертационной работе **результаты являются новыми научно обоснованными техническими решениями**, имеющими существенное значение при использовании систем спутниковой навигации для разработки подводных аппаратов в интересах страны.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты, представленные в диссертации.

На заседании 22 декабря 2016 г. диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, и принял решение присудить Куршину Андрею Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Зам.председателя диссертационного совета
Д 212.125.12, д.т.н., профессор



Красильщиков М.Н.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.125.12, к.т.н.



Старков А.В.