

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д212.125.12

Соискатель: Якименко Вячеслав Анатольевич

Тема диссертации: «Разработка функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки управляющих действий пилота на этапе посадки с использованием нейросетевого подхода»

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

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 27 декабря 2016 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить Якименко Вячеславу Анатольевичу 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, В.А. Воронцов, В.Н. Евдокименков, А.И. Кибзун, М.С. Константинов, В.П. Махров, С.Н. Падалко, В.Н. Почукаев, В.В. Родченко, С.И. Рыбников, Г.Г. Себряков, К.И. Сыпало, Г.Ф. Хахулин, М.М. Хрусталеv, А.В. Шаронов.

Уч. 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 наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27.12.2016 г., № 25

О присуждении Якименко Вячеславу Анатольевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки управляющих действий пилота на этапе посадки с использованием нейросетевого подхода» по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника) **принята к защите** 20.10.2016, протокол № 20 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 Якименко Вячеслав Анатольевич 1991 года рождения, 2014 г. окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по специальности «Прицельно-навигационные системы летательных аппаратов» с присвоением квалификации «инженер».

В период подготовки диссертации соискатель Якименко Вячеслав Анатольевич обучался в аспирантуре кафедры «Информационно-управляющие комплексы летательных аппаратов» и работал в научно-исследовательском отделе кафедры «Информационно-управляющие комплексы летательных аппаратов» и на

кафедре «Информационно-управляющие комплексы летательных аппаратов», в должностях инженера и ассистента соответственно. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 2.09.2016г. Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО МАИ на кафедре №704 МАИ «Информационно-управляющие комплексы».

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-управляющие комплексы летательных аппаратов» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» **Ким Роман Валерьевич**.

Официальные оппоненты:

Базлев Дмитрий Анатольевич – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, первый заместитель генерального директора АО «Раменское приборостроительное конструкторское бюро».

Канушкин Сергей Владимирович - гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы управления ракет» филиала Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого (г. Серпухов Московской области)

Дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» г. Москва дала **положительное заключение** (заключение рассмотрено и одобрено на заседании секций №1 и №2 НТС ГосНИИ ГА 7 декабря 2016 протокол №9, подписано начальником отдела №12 и секретарём НТС ГосНИИ ГА И.Б. Губерманом, зам. директора Филиала «НИИ Аэронавигации» ФГУП ГосНИИ ГА, директором СЦБО НИИ АН, доктором технических наук В.Я. Кушельманом, и.о. ученого секретаря специального диссертационного совета 223.001.01, доктором технических наук

М.Б. Фридзоном, заключение утверждено генеральным директором ФГУП ГосНИИ ГА, доктором технических наук, профессором В.С. Шапкиным 8 декабря 2016). В заключении указано, что диссертация Якименко В.А. является законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему, имеет практическое значение, 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 ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации» (авиационная и ракетно-космическая техника). Также в отзыве приводятся рекомендации для практического внедрения результатов диссертационной работы в научных организациях самолетостроительной промышленности.

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) и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Ведущая организация находится в ведении Министерства транспорта Российской Федерации и является головной организацией в области гражданской авиации.

Базлев Дмитрий Анатольевич является одним из основоположников индивидуально-адаптированного подхода к поддержке пилота в России и автором большинства российских научных работ в этой области.

Канушкин Сергей Владимирович является автором более 20 научных трудов, в том числе патентов и свидетельств на объекты интеллектуальной собственности, посвященных различным вопросам в области информационно-

управляющих систем летательных аппаратов и, в частности, использованию в такого рода системах нейросетевого аппарата.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 11 работах, в том числе по теме диссертации 4 работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАС, 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ и 5 работ в сборниках тезисов и сборниках трудов конференций.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 4-х научных работах, опубликованных в научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Статьи в журналах из перечня ВАК Минобрнауки РФ

1. В.Н.Евдокименков, Р.В.Ким, А.Б.Векшина, В.А.Якименко Исследование индивидуальных особенностей управляющих действий летчиков в процессе посадки на основе нейросетевых моделей // Вестник МАИ 2015 т22 №3 гор. Москва. с.17-30 (номер 214 в перечне ВАК от 14.12.2016)

2. В.Н.Евдокименков, Р.В.Ким, В.А.Якименко Согласование технического и биологического сегментов эргатической системы «самолет-летчик» с использованием нейросетевого подхода // Труды МАИ 2016 № 89 г. Москва (номер 1846 в перечне ВАК от 14.12.2016)

3. В.Н.Евдокименков, Р.В.Ким, В.А.Якименко Индивидуально-адаптированный контроль и поддержка управляющих действий летчика на основе нейросетевых моделей // Вестник компьютерных и информационных технологий, 2016, №10, г. Москва, с. 3-10 (номер 194 в перечне ВАК от 14.12.2016)

4. Д.М.Кружков, В.А.Якименко Методы и алгоритмы оценки эффективности эксплуатации транспортных средств // Научное обозрение 2016 №11 Саратов с.142-148 (номер 882 в перечне ВАК от 14.12.2016)

Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ

5. В.Н.Евдокименков, Р.В.Ким, В.А.Якименко Программа формирования индивидуально-адаптированной нейросетевой модели управляющих действий

летчика при выполнении типовых полетных режимов. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016610115 от 11.01.2016

6. Д.М.Кружков, В.А.Якименко Оценка качества эксплуатации транспортного средства на основе обработки измерительной информации с использованием априорной функции потерь. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015613801 от 26.03.2015

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» (ФГУП ГосНИИ ГА) (ведущая организация). Отзыв положительный.

В процессе знакомства с материалами диссертационной работы возникли следующие замечания:

1) В ходе экспериментов на симуляторе самолета учитывался только разброс начального положения самолета в момент выхода на посадочную глиссаду и горизонтальный ветер. Указанные факторы не охватывают всего состава возмущений, воздействующих на ВС на этапе посадки. По этой причине вывод автора об абсолютной эффективности предложенного функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки действий пилота представляется чересчур оптимистичным.

2) Использование предложенного подхода к формированию рекомендаций в виде поправок к курсо-глиссадным планкам может быть сопряжено с существенными затруднениями, потому что, на высотах, на которых рассматривается функционирование предложенного прототипа не всегда гарантируется само по себе функционирование радиомаячной системы, которая является источником показаний для курсо-глиссадного прибора.

3) Автору стоило бы рассмотреть другие варианты отображения рекомендаций, не предполагающие индикацию на приборной панели, потому что в этом случае пилоту постоянно необходимо переключать свое внимание с внекабинных ориентиров на приборную панель, что существенно снижает эргономические

показатели предложенной системы и всего комплекса бортового оборудования в целом.

4) Не очевидна связь между сформулированной целью работы («повышение безопасности полетов») и последующей постановкой задачи, которая предполагает приведение воздушного судна в некоторую область пространства над порогом ВПП. При этом не рассмотрена связь параметров движения самолета над порогом ВПП и точной касания ВПП.

5) В работе присутствуют опечатки, что иногда несколько затрудняет восприятие материала.

2. Канушкин Сергей Владимирович (официальный оппонент), кандидат технических наук, доцент. **Отзыв положительный.** Заверен секретарем Ученого совета Военной академии РВСН имени Петра Великого (филиал в г. Серпухов), доктором военных наук, профессором С.П. Столяревским.

По существу диссертации можно сделать следующие замечания:

1) В работе не представлен подробный анализ современных методик разработки систем, реализующих в том или ином виде функции поддержки летчика.

2) В работе не приведены математические обоснования возможности введения допущения и рассмотрения модели летчика в виде отклонения только одного параметра состояния на срезе ВПП, а именно высоты.

3) Имеются отдельные стилистические, методические погрешности, не выполнение правил оформления.

3. Базлев Дмитрий Анатольевич (официальный оппонент), доктор технических наук, профессор. **Отзыв положительный.** Заверен главным архивистом ОДОУ АО «РПКБ» Гончаровой Ю.Ю.

Несмотря на положительную в целом оценку данной диссертационной работы, выделю ряд замечаний:

1) Автор всюду использует термин «индивидуально-адаптированная нейросетевая модель летчика», который, на мой взгляд, не совсем корректен. Фактически речь идет об индивидуально-адаптированной модели замкнутой

системы «самолет-летчик», поскольку предложенная модель учитывает особенности управляющих действий конкретного летчика, которые проявляются во взаимодействии с конкретным типом самолета. Если тот же летчик будет управлять другим самолетом, структура и параметры нейросетевой модели будут другими.

2)Оценки эффективности разработанного функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки управляющих действий пилота получены по результатам выполнения различными операторами 50-ти посадочных режимов. Нигде в работе не обосновывается достаточность такого числа полетов, не приводятся доверительные интервалы, позволяющие оценить точность полученных результатов.

3)Предлагаемый автором вариант стрелочной индикации предписывает совершение маневров типа «умеренное» или «активное» пикирование (кабрирование). При этом никакого количественного выражения степени интенсивности выполнения этих маневров не приводится, что, по моему мнению, может стать причиной неоднозначной интерпретации летчиком подобных рекомендаций.

4)В работе не приводится сопоставления предлагаемой нейросетевой модели с другими альтернативными вариантами ее реализации. Автор ограничивается самым общим изложением преимуществ предлагаемой нейросетевой модели.

4.Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» (ФГБОУ ВО «УГАТУ»). Отзыв положительный. Подписан заслуженным деятелем науки и техники РФ, профессором кафедры «Техническая кибернетика» ФГБОУ ВО УГАТУ, доктором технических наук, профессором Б.Г. Ильясовым, заверен начальником отдела документационного обеспечения и архива Гильвановой А.М.

Однако к автору работы имеется ряд вопросов.

1)Будет ли эффективна данная система, если перед выходом на посадку летчик находится в тяжелом психофизиологическом состоянии или в глубоком стрессе?

2) Как влияет на работу предлагаемой системы тяжелые метеоусловия?

3) Имеет ли предлагаемая система преимущества перед автоматической системой «слепой посадки»?

4) Если этой системы воспользуется другой летчик – профессионал, то приведет ли данная ситуация к аварии при посадке ЛА?

5) Почему в автореферате количество основных выводов (7) оказалось больше количества поставленных задач(5)?

5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева». Отзыв положительный. Подписан профессором, доктором технических наук И.В. Белоконовым, заверен ученым секретарем университета, профессором В.С. Кузьмичевым.

1) Автором не достаточно подробно описан алгоритм использования двуслойного персептрона в качестве классификатора при решении задачи прогноза точности приведения самолета на срез взлетно-посадочной полосы.

2) Не ясен алгоритм расчета весового коэффициента, предназначенного для снижения эффекта биения глissадной планки при формировании поправок к показаниям курсо-глissадного прибора.

6. Акционерное общество «Концерн «Центральный научно-исследовательский институт «Электроприбор» (АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»)). Отзыв положительный. Подписан главным научным сотрудником АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», доктором технических наук, профессором Н.В. Колесовым, заверен ученым секретарём, доктором технических наук Ю.А. Литмановичем.

По содержанию автореферата возникли следующие замечания:

1) Вряд ли следовало приводить а автореферате общеизвестную теорему об аппроксимации, а также информацию о не менее известном алгоритме обучения.

2) Допущена, на мой взгляд, терминологическая неточность при определении используемой сети как перцептронной, несмотря на то, что ее функция активации не является скачкообразной.

7. Акционерное общество Научно-производственное объединение «Мобильные информационные системы» (АО НПО «Мобильные информационные системы»). Отзыв положительный. Подписан заместителем генерального директора – главным конструктором АО НПО «Мобильные информационные системы» доктором технических наук В.А. Андросовым и заместителем начальника научно-технического центра, начальником отдела научно-исследовательских работ АО НПО «Мобильные информационные системы», кандидатом технических наук А.Н. Медведем, утвержден генеральным директором - главным конструктором АО НПО «Мобильные информационные системы» Д.В. Сухомлиновым.

Наряду с отмеченными высокими результатами работы, следует отметить следующие недостатки:

- в настоящем автореферате результаты стендового моделирования представлены с привлечением всего двух операторов;

- недостаточно подробно описаны алгоритмы подбора количества нейронов в первом слое двухслойного персептрона.

8. Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» (ФГУП «ГосНИИ АС»). Отзыв положительный. Подписан начальником лаборатории ФГУП «ГосНИИ АС», доктором технических наук О.Н. Корсуном, заверен ученым секретарем ФГУП «ГосНИИ АС», доктором технических наук, профессором С.М. Мужичеком.

Замечания

1. В работе не приведен сравнительный анализ существующего многообразия современных нейронных сетей, поэтому выбор типа используемой сети представляется недостаточно обоснованным.
2. Алгоритм расчета весового коэффициента, предназначенного для снижения эффекта биения глассадной планки, описан автором недостаточно детально.

9. Филиал Публичного акционерного общества «Авиационная холдинговая компания «Сухой» «Комсомольский-на-Амуре авиационный завод имени В.А. Гагарина» (Филиал ОАО «Компания «Сухой» «КнААЗ им. В.А. Гагарина»). Отзыв положительный. Подписан летчиком-испытателем 1 класса С.А. Китаевым, заверен начальником отдела кадров Г.Л. Дмитриевым.

Формирование индивидуально-адаптированных, искусственных, стимулирующих поправок к показаниям штатных приборов, предложенное автором, как один из способов информационной поддержки пилота, существенным образом искажает приборный образ полета, сложившийся у опытного летчика.

10. Публичное акционерное общество «Авиационная холдинговая компания «Сухой» (ПАО «Компания «Сухой»). Отзыв положительный. Подписан главным специалистом ПАО «Компания «Сухой», кандидатом технических наук А.Б. Векшиной, утвержден первым заместителем генерального директора филиала ПАО «Компания Сухой» «ОКБ Сухого» М.Ю. Стрелецом.

К числу наиболее важных, на мой взгляд, недостатков работы можно отнести следующие:

- 1) в работе для построения индивидуально-адаптированной нейросетевой модели летчика используется «обучающая» выборка, объединяющая результаты предшествующих полетов. При этом не приводятся оценки необходимого объема этой выборки, достаточного для получения указанной модели с необходимой точностью;
- 2) в качестве показателя эффективности разработанного в диссертации функционально-программного прототипа системы используются доверительные интервалы, характеризующие точность приведения самолета на срез ВПП по высоте. Не понятно, почему автор не рассматривает в качестве контролируемых параметров на этапе посадки, например, скорость, отклонение которой от требуемого посадочного значения может стать причиной авиационного происшествия;
- 3) недостаточно исследовано соответствие рекомендаций, формируемых разработанной системой эргономическим требованиям и требованиям

руководства по летной эксплуатации, нарушение которых может стать препятствием на пути широкого практического внедрения разработанной системы.

В дискуссии приняли участие:

Фамилия И.О.	Ученая степень, шифр специальности в совете
БОБРОННИКОВ Владимир Тимофеевич	д.т.н., 05.13.01
РЫБНИКОВ Сергей Игоревич	д.т.н., 05.13.01
ПОЧУКАЕВ Владимир Николаевич	д.т.н., 05.13.01
МАХРОВ Владислав Петрович	д.т.н., 05.13.18
ЕВДОКИМЕНКОВ Вениамин Николаевич	д.т.н., 05.13.01
КРАСИЛЬЩИКОВ Михаил Наумович	д.т.н., 05.13.01

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

1. Проведен статистический анализ траекторных параметров и параметров, характеризующих перемещения органов управления, в целях подтверждения наличия у пилота индивидуальной манеры пилотирования. Показано, что индивидуальная манера пилотирования, присущая конкретному летчику, статистически достоверно проявляется в значениях траекторных параметров и параметров, характеризующих перемещения органов управления.

2. Разработаны индивидуально-адаптированная нейросетевая модель действий пилота на этапе посадки и алгоритмы ее построения на основе постоянно обновляемых полетных данных, источниками которых являются штатные бортовые средства регистрации полетной информации.

3. Предложены алгоритмы формирования рекомендаций, направленных на повышение точности приведения летательного аппарата на срез ВПП.

4. Разработано специализированное программно-математическое обеспечение, составляющее основу функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки пилота на этапе посадки.

5. Результаты, проведенного имитационного моделирования режима посадки на программно-аппаратном симуляторе самолета МИГ-АТ, с использованием индивидуально-адаптированной системы поддержки пилота, подтвердили эффективность использования предложенных алгоритмов.

Новизна полученных результатов определяется тем, что проведено исследование, в котором статистически достоверно обоснован факт существования индивидуальной манеры пилотирования у конкретного летчика, а так же показана необходимость учета этого факта при разработке систем контроля и поддержки пилота. На основе результатов этого исследования предложены: архитектура функционально-программного прототипа индивидуально-адаптированной системы поддержки управляющих действий пилота на этапе посадки, интеллектуальным ядром которой является, предложенная автором, индивидуально-адаптированная нейросетевая модель летчика; алгоритмы построения такой модели; и специализированное программно-математическое обеспечение реализующее предложенную архитектуру и алгоритмы.

Значение полученных соискателем результатов исследования для **практики** подтверждается тем, что разработанный функционально-программный прототип индивидуально-адаптированной системы поддержки летчика позволяет снизить количество полетов, выполненных с нарушением заданных требований по точности приведения ЛА на срез ВПП. Показано, что использование индивидуально-адаптированной нейросетевой модели, обеспечивающей прогноз точности приведения самолета на срез ВПП путем решения задачи регрессии, позволяет вдвое снизить процент неудачных посадок, выполненных с нарушением заданных требований (с 40% до 20%). Использование для целей поддержки летчика индивидуально-адаптированной нейросетевой модели, обеспечивающей прогноз

точности приведения самолета на срез ВПП путем решения задачи классификации, позволило полностью исключить неудачные посадки.

Результаты диссертационной работы были **использованы** в деятельности ФГУП «ГосНИИ АС», в рамках НИР «Борт-интеграция-технология», целью которой является создание конкурентоспособного на мировом рынке отечественного бортового авиационного оборудования на основе разработки новых функций КБО. Помимо этого, разработанная концепция построения индивидуально-адаптированной поддержки летчика была внедрена в учебный процесс, в рамках проведения занятий для студентов, проходящих подготовку по специальности 24.05.05 «Интегрированные системы летательных аппаратов», в рамках дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов», а также при проведении практических занятий по дисциплине «Комплексирование информационных приборов» и лабораторных работ по дисциплине «Компьютерные технологии». Все результаты использования диссертационной работы подтверждаются соответствующими актами о внедрении, которые имеются в деле.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- архитектура функционально-программного прототипа и алгоритмы его функционирования **построены** на обоснованной и адекватной математической модели действий летчика, а также общеизвестных, обоснованных и адекватных моделях движения летательного аппарата.

- **методическая база работы** - методы теории вероятностей, математической статистики, искусственных нейронных сетей, методы математического моделирования, объектно-ориентированного программирования.

- **установлено**, что эффективность, предложенных в работе, моделей и алгоритмов индивидуально-адаптированного контроля и поддержки пилота подтверждается результатами имитационного моделирования процесса выполнения посадки на аппаратно-программном симуляторе самолета МиГ-АТ.

В диссертационной работе охвачены основные вопросы рассматриваемой актуальной научной-технической задачи. Полученные результаты изложены логично и последовательно, а сама работа представляет единый, целостный научный труд. Идеи положенные в основу, а также используемый инженерно-математический аппарат соответствуют современному представлению о бортовых информационно-управляющих комплексах, элементом которых являются системы поддержки пилота.

Изложенные в диссертационной работе **результаты являются новыми научно обоснованными техническими решениями, полученными автором лично** и имеющими существенное значения для развития бортовых систем поддержки пилоты.

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

На заседании 27 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 Якименко Вячеславу Анатольевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации», участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – 1, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета, д.т.н., проф.

В.В.Малышев

Ученый секретарь диссертационного совета, к.т.н.

В.А.Старков

Дата оформления Заключения