

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 99.2.113.02,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

Аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 27.05.2026 № 16

о присуждении Кувшиновой Ольге Александровне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методы и алгоритмы распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображения и его программная реализация» по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы (технические науки) принята к защите 23.03.2026 г. (протокол заседания № 4) диссертационным советом 99.2.113.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина», Минобрнауки России, 390005, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Гагарина, 59/1 и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пензенский государственный технологический университет» Минобрнауки России, 440039, Пензенская обл., г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, д. 1А/11, приказ о создании диссертационного совета № 533/НК от 24 марта 2023 г.

Соискатель, Кувшинова Ольга Александровна, 17 февраля 1979 года рождения. Справка о периоде освоения выдана в 2025 году ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», в которой содержатся сведения о сданных кандидатских экзаменах.

Работает старшим преподавателем на кафедре «Информационные технологии и системы» в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре «Информационные технологии и системы» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Роганов Владимир Робертович, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», кафедра «Информационные технологии и системы», доцент кафедры.

Официальные оппоненты:

Колоденкова Анна Евгеньевна, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара, кафедра «Информационные системы и технологии», профессор кафедры;

Громов Юрий Юрьевич, доктор технических наук, профессор Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, кафедра «Информационные системы и защиты информации», профессор кафедры

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, **в своем положительном отзыве**, обсужденном и одобренном на заседании кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» 24 апреля 2026 г., протокол № 9, **подписанном** Долговым Василием Валерьевичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,

утвержденным Бескопыльным Алексеем Николаевичем, доктором технических наук, профессором, проректором по учебной работе и международной деятельности ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», указала, что диссертационная работа «Методы и алгоритмы распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображения и его программная реализация» представляет собой завершённое научное исследование, в котором решена актуальная научная задача по исследованию методов и алгоритмов деления 3D-района полетов общим размером до 1500×1500 км и сегменты первого уровня, в которых размещаются 3D-модели реперных объектов, имеющая значение для развития соответствующей области исследования; представленная к защите диссертационная работа полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Кувшинова Ольга Александровна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы.

Соискатель имеет 22 опубликованные работы, в том числе по теме диссертации опубликовано 22 работы, среди которых 7 статей в журналах, рекомендованных ВАК, 4 статьи с индексированием в базах Scopus и WoS, 1 статья с индексированием в базе RSCI, 10 работ в изданиях, индексируемых в РИНЦ, 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации составляет 5,85 печатных листов, авторский вклад – 63%.

Недостовверных сведений об опубликованных соискателем работ в диссертации не обнаружено.

Наиболее значимые работы:

1. Кувшинова О.А. Структура баз данных компьютерных генераторов изображения, синтезирующих 3D-модель района полётов авиационного

тренажёра / О.А. Кувшинова, В.Р. Роганов, М.В. Четвергова, Х.А.Х. Шамсулдин // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 41–47.

Кувшинова О.А. рассмотрела задачи разработчиков авиационного тренажера, поставленных в которых используются различные структуры баз данных компьютерного генератора изображения. Собранные данные в используемой базе данных предполагают наличие одного сегмента первого уровня с 3D-моделями реперных объектов, по которым лётчик решает задачи визуальной ориентировки в пространстве, например, при заходе на посадку 3D-модели ВПП. Определено, что при использовании компьютерного генератора изображений с базой данных, предполагающей быструю смену одного сегмента первого уровня на другой, количество примитивов, разрешённых для конструирования 3D-моделей реперных объектов, будет увеличиваться пропорционально числу сегментов, в которых могут быть размещены эти модели.

2. Кувшинова О.А. Разработка методики структуры базы данных компьютерного генератора изображения в сегменте первого уровня в 3D-модели зоны полета авиационного тренажёра / О.А. Кувшинова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2024. – Т. 13, № 2. – С.49-54.

3. Кувшинова О.А. Особенности окрашивания 3D-моделей, синтезируемых в режиме реального времени методами машинной графики / О.А. Кувшинова, В.Р. Роганов, Н.С. Есимова, М.А.Д. Аль-Амиди // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 68-72.

Кувшинова О.А. рассмотрела текстуры окрашивания 3D-полигонов в модели района полётов. Проанализировала изображения при минимальной и максимальной дистанциях наблюдения. Предложено решение по изменению высоты полёта на авиационном тренажёре, чтобы лётчик всегда видел чёткий окрас 3D-полигонов, из которых набраны все наблюдаемые 3D-подмодели реперных объектов.

4. **Кувшинова О.А.** Обобщенный алгоритм распределения ресурсов компьютерного генератора изображения по 3D-модели территории местности / О.А. Кувшинова // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2024. – № 2. – С. 170–177.

5. **Кувшинова О.А.** Разработка метода распределения ресурсов по всей 3D-модели участка местности для авиационного тренажера / О.А. Кувшинова, В.Р. Роганов // Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России. – 2025. № 2. – С. 125-133.

Кувшинова О.А. провела сравнительный анализ методов и алгоритмов для решения задач оптимального деления района полётов на сегменты. Предложено решение по распределению информационных ресурсов по всей информационной структурной 3D-модели участка местности, заданной в виде целочисленных примитивов. Применение алгоритма Гомори позволило решить задачу распределения ресурсов компьютерного генератора изображения при конструировании 3D-модели местности.

6. **Кувшинова О.А.** Программно-аппаратные системы машинного синтеза изображений для авиационных тренажеров / О.А. Кувшинова, М.Ю. Михеев, В.Р. Роганов, Е.А. Асмолова, Н.С. Есимова, Б.С. Долговесов // Радиоэлектроника. – 2023. – № 11. (В БД RSCI)

Кувшинова О.А. провела сравнительный анализ развития программно-технических систем (компьютерных генераторов изображения) машинного синтеза в режиме реального времени (с циклом 80-120 мс) изображений 3D-моделей реперных объектов, наблюдаемых лётчиком во время полёта на авиационном тренажёре через остекление кабины и на приборах имитаторов кабинного оборудования. Показано, что технологический процесс синтеза 2D-проекций 3D-моделей реперных объектов во всех имитаторах авиационного тренажёра одинаков, несмотря на то что лётчик наблюдает либо 3D-модели реперных объектов (с возможностью профессиональной тренировки глазомера), либо 2D-проекции 3D-моделей реперных объектов с возможностью

определения дистанции между моделью летательного аппарата. Отдельное внимание уделено выбору моделей реперных объектов.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Ульяновский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук г. Ульяновск. Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, ВРИО директором УФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН Сергеевым Вячеславом Андреевичем.

2. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет», г. Астрахань. Отзыв подписан кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Высшая и прикладная математика», «Автоматика и управления» Имангазиевой Алией Владимировной.

3. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.». Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Радиоэлектроника и автоматика» Львовым Алексеем Арленовичем.

4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Институт автоматки и электрометрии» Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписан кандидатом технических наук, заведующим лабораторией синтезирующих систем и визуализации Института автоматки и электрометрии СО РАН Долговесовым Борисом Степановичем.

5. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого». Отзыв подписан доцентом института компьютерных наук и кибербезопасности высшей школы компьютерных технологий и информационных систем, д.ф.-м.н., доцентом Петровым Романом Валерьевичем.

6. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», г. Курск. Отзыв подписан доктором технических наук, доцент, заведующей кафедрой «Вычислительная техника» Чернецкой Ириной Евгеньевной.

7. Акционерное общество «Р7», г. Нижний Новгород. Отзыв подписан руководителем отдела мультимедийной разработки, к.т.н., Синевым Михаилом Петровичем.

8. Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный технический университет» в г. Шахты Ростовской области. Отзыв подписан доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Информационные системы и радиотехника» Прокопенко Николаем Николаевичем.

9. Общество ограниченного объединения «Транснефть - Технологии», г. Москва. Отзыв подписан ведущим аналитиком, к.т.н. Даниловым Евгением Александровичем.

10. Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт радиоэлектронной техники» г. Заречный Пензенской области. Отзыв подписан главным специалистом по организации информационного и научно-технического обеспечения, к.т.н. Рыжаковым Константином Викторовичем.

В поступивших отзывах отмечается актуальность работы, новизна полученных результатов и их важность для науки и практики, высоко оценен большой объем работы, выполненной по диссертационному исследованию.

В отзывах указаны следующие замечания:

В программной реализации, представленной в четвертой главе автореферата, проверка методов проводится на программно-аппаратных генераторах изображения, однако неясно, как предложенные решения применимы к современным высокопроизводительным вычислительным системам, составляющим основу перспективных тренажерных комплексов; формулы, описывающие линейную зависимость времени обработки полигона

от числа вершин на странице 11 можно заменить одной общей формулой; в разделе «Методы исследования» автореферата (стр.4) описание методов было бы логично дополнить обоснованием их выбора. В тексте автореферата используется термин «оптимальный», однако его определение не представлено; подробно изложен метод распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений между сегментами, на которые делится 3D-модель района полётов для авиационного тренажёра, в то время недостаточно детально раскрыт метод формирования структуры базы данных программно-аппаратных генераторов изображений, зависящий от распределения примитивов в каждом сегменте. Следовало бы дать более расширенное определение используемого в автореферате термина «сегменты первого уровня»; разработанные автором методы предполагают более подробные описания, а не перечисленные лишь их отличительные признаки; в тексте указан размер 3D-модели района полетов до 1500×1500 км, однако не поясняется, при каком конкретном классе программно-аппаратного генератора изображения и при каком временном цикле режима реального времени достигается такой охват. Метод формирования структуры базы данных программно-аппаратного генератора изображений изложен недостаточно полно, из-за чего теряется суть синтеза, максимально насыщенного отдельными примитивами 3D-объектов за счет их группировки в записях базы данных; в тексте автореферата недостаточно раскрыт критерий оптимальности, позволяющий найти максимальное значение времени обработки сегментов первого уровня; в автореферате недостаточно подробно изложено правило формирования структуры базы данных, позволяющий, зная время обработки всех примитивов, заданную дальность видимости и производительность программно-аппаратного генератора изображения, синтезировать изображение части 3D-модели сцены полетов, максимально насыщенное объектами при полете на авиационном тренажёре в любом направлении. В автореферате все сегменты являются однотипными, однако целесообразно было бы также рассмотреть возможность иерархической или динамической сегментации,

например, более мелкие сегменты; в программной реализации, представленной в четвертой главе автореферата, следовало бы предусмотреть проверку целостности базы данных сегментов. В автореферате приведены результаты анализа времени обработки примитивов в сегменте первого уровня для размеров района полётов 400×400 . Желательно было бы исследовать и другие размеры; в автореферате не приведено обоснование выбора квадратной формы сегментов. Следовало бы привести альтернативные, например, треугольные формы и их влияние на эффективность. В первой главе автореферата указано, что из активных сегментов первого уровня извлекаются 3D-модели, окрашенные монохромно или с помощью текстур. Однако не рассмотрено, учитывается ли видеопамять, занимаемая текстурами; в автореферате встречаются непринципиальные опечатки и незначительные стилистические неточности. В автореферате используется термин «однотипные сегменты первого уровня», но его содержание не раскрыто. Неясно, по какому критерию сегменты считаются однотипными – по площади, по времени обработки, по числу примитивов или по другим параметрам; в первой главе показана аддитивная схема суммирования времени обработки сценарного, геометрического и видеопроцессоров, однако в реальных графических изображениях данные этапы выполняются параллельно. В связи с этим общее время цикла следовало бы определить не как сумму, а как максимум из временных затрат. Не приводится сравнение с методами решения задачи распределения ресурсов, разработанным бывшим лидером мирового тренажеростроения канадским концерном *CAE*; в представленной программной реализации целесообразно указать язык программирования, на котором написан программный код. Отсутствие ссылок на доступные аналоги методов и алгоритмов; целесообразно, чтобы размер шрифта на рисунках был сопоставим с размером шрифта основного текста.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается известностью их достижений в данной области науки,

наличием публикаций по тематике диссертации, что позволяет им определить теоретическую и практическую значимость диссертации.

Официальный оппонент Громов Юрий Юрьевич является известным ученым, специалистом в области цифровой обработки изображений. Им опубликовано более 560 научных работ, подавляющее большинство из которых посвящено алгоритмам сегментации изображений. За последние 5 лет в названной области им опубликовано более 8 работ. Ряд работ связан непосредственно с темой исследований диссертанта. Оппонент Колоденкова Анна Евгеньевна также известна исследованиями в области информационных технологий и систем в принятии решений на различных уровнях управления. Она имеет 5 публикаций за последние 5 лет по тематике, близкой к теме исследований диссертанта.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» имеет большой научный опыт анализа цифровых изображений в навигационных решениях, что подтверждается списком публикаций сотрудников университета. Среди 11 работ, опубликованных за последние 5 лет, есть работы, тематика которых перекликается с задачами диссертационного исследования Кувшиновой О.А.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается также отсутствием совместных с соискателем проектов и печатных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые методы, методика и обобщенный алгоритм, направленные на решение задачи распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений:

1. Разработан метод распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений, который позволил рассчитать время обработки каждого сегмента первого уровня, на который делится 3D-модель района полетов, и определить максимальное количество

разных 3D-моделей реперных объектов, размещаемых в рассматриваемом сегменте первого уровня;

2. Разработан метод формирования структуры базы данных программно-аппаратных генераторов изображений, позволяющий на первом этапе режима реального времени исключить из дальнейшей обработки сегменты первого уровня, не попадающие в след видимости пирамиды;

3. Разработана методика расчёта ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений отличается тем, что вместо ресурса «количество трёхмерных объектов» (в виде 3D-моделей реперных объектов) введено понятие ресурса как «время обработки примитивов», что позволяет, используя методы оптимизации, не менее чем в 7,5 раза увеличить количество обрабатываемых примитивов на всей 3D-модели района полетов размером не менее чем 400x400 км;

4. Разработан обобщённый алгоритм, который делит 3D-модель района полетов на сегменты первого уровня и определяет их оптимальные размеры, что позволяет разместить на всей 3D-модели района полётов размером 400×400 км и более больше визуальных и управляющих примитивов, и следовательно, увеличить число наблюдаемых 3D-моделей реперных объектов по сравнению с традиционным методом размещения в центре ограниченного участка 3D-модели района полетов — и разместить столько 3D-моделей реперных объектов, сколько позволяет производительность выбранного программно-аппаратного генератора изображений,

предложен оригинальный вариант решения задачи распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений в 3D-модели района полетов,

доказана перспективность предложенных методов, методики и обобщенного алгоритма для синтеза 3D-модели района полетов большего размера, которая позволяет кроме обучения пилотированию решать навигационные задачи при полётах на АТ в любом направлении,

введено понятие ресурса «как время обработки примитивов» вместо ресурса «количество трёхмерных объектов» (в виде 3D-моделей реперных объектов) для распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений в 3D-модели района полётов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана применимость разработанных методов, методики и обобщенного алгоритма для получения показателей, позволяющих разрабатывать 3D-модели района полетов с размещёнными по всей площади 3D-модели реперных объектов и решать навигационные задачи с визуальным контролем заданных 3D-моделей объектов при полёте по маршруту в любом направлении,

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс методов распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений, теории моделирования, теории множеств, теории оптимизации,

изложены метод распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений на основе деления 3D-модели района полётов, методика расчёта ресурсов через «время обработки примитивов», обобщённый алгоритм деления модели на одинаковые сегменты с учётом производительности и дальности видимости, а также метод формирования структуры базы данных, отсекающий информацию о невидимых реперных объектах,

раскрыты недостатки существующих методов предварительного распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений,

изучены факторы, влияющие на применение методов нахождения оптимального решения распределения информационных ресурсов по 3D-модели района полетов,

проведена модернизация методов к определению оптимального размера сегмента первого уровня 3D-модели района полетов, что позволяет оценить

соответствие программно-аппаратных генераторов изображений предъявляемым требованиям на основе заданного числа 3D-моделей реперных объектов.

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

разработаны и внедрены разработанные методы, алгоритмы и программное обеспечение в АО «НПП «Рубин», г. Пенза для формирования оперативной 3D-обстановки в тренажерах; в учебный процесс ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» по специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии», дисциплина «Модели и методы разработки программного обеспечения» (программа бакалавриата); при выполнении гранта РФФИ № 23-21-10046 (<https://rscf.ru/project/23-21-10046/>) для расчёта размеров сегментов 3D-модели района полетов,

определены перспективы применения результатов разработанных методов и обобщенного алгоритма распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений для деления информационной модели района полетов на одинаковые сегменты первого уровня,

представлены рекомендации по применению разработанных методов и методики в решении навигационных задач; практические рекомендации по выбору оптимальных размеров сегментов первого уровня.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовались программно-аппаратные генераторы изображений «Аксай», «Альбатрос», «PoligonTM», «MaxVueTM» и разработанный комплекс программ, с помощью которого готовились исходные данные для указанных выше программно-аппаратных генераторов изображений и обрабатывались полученные результаты в программной среде. Результаты экспериментов подтвердили воспроизводимость данных при многократном повторении испытаний, а также при варьировании производительности

программно-аппаратных генераторов изображений, размеров модели района полетов и дальности видимости,

теория построена на известных методах целочисленного программирования, имитационном моделировании визуальной обстановки, теории компьютерной графики реального времени и теории множеств, а также согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации,

идея базируется на анализе существующих методов распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений при разработке 3D-модели района полетов и использование алгоритма Гомори для расчета оптимального размера сегмента первого уровня,

использованы соответствующие тематике диссертационной работы известные и разработанные автором методы и алгоритмы, применяемые разработчиками авиационных тренажеров при распределении информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений,

установлены качественные и количественные преимущества предлагаемых методов и обобщенного алгоритма, по сравнению с аналогами,

использованы современные методы сбора и анализа данных, методы планирования и проведения экспериментов.

Личный вклад соискателя состоит в разработке метода распределения информационных ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений, методики расчёта ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений, обобщённого алгоритма, который делит 3D-модель района полётов на сегменты первого уровня с учётом распределения ресурсов программно-аппаратных генераторов изображений; программной реализации алгоритма; разработке программных модулей и регистрации программ для ЭВМ; получении исходных данных, обработке и интерпретации экспериментальных данных; подготовке научных работ по теме диссертации и апробации результатов на конференциях, включая всероссийские и международные.

Все результаты диссертации, вынесенные на защиту, получены автором самостоятельно. Постановка задач и обсуждение полученных результатов на различных этапах исследования проводились совместно с научным руководителем и членами творческого коллектива, проводившие исследования по гранту от РФФИ № 23-21-10046 (<https://rscf.ru/project/23-21-10046/>).

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы (технические науки): п. 1, п. 6.

В ходе защиты были высказаны следующие критические замечания: недостаточно подробно изложено правило формирования структуры базы данных, позволяющий, зная время обработки всех примитивов, заданную дальность видимости и производительность программно-аппаратного генератора изображения, синтезировать изображение части 3D-модели района полетов, максимально насыщенное объектами при полете на авиационном тренажёре в любом направлении; в работе предложен метод оптимизации на основе алгоритма Гомори для сегментов первого уровня. Отсутствует сравнение предполагаемого метода с классическим методом ветвей и границ, который также применим для решения данного класса задач; следовало более убедительно указать цель диссертационной работы как синтез в режиме реального времени максимального числа 3D-моделей реперных объектов, размещённых по всей площади модели района полётов, что необходимо для решения навигационных задач.

Соискатель Кувшинова О.А. ответила на заданные ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию, с частью замечаний согласилась.

На заседании 27 мая 2026 года диссертационный совет принял решение за решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли информатики и информационных процессов – разработку новых методов и алгоритмов распределения информационных ресурсов программно-аппаратных

генераторов изображения и его программную реализацию присудить Кувшиновой О.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 12 докторов наук по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы, участвовавших в заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета
д.т.н., профессор



Костров Борис Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.т.н., доцент

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the academic secretary.

Колесенков Александр Николаевич

27.05.2026