

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Кувшиновой Ольги Александровны  
«Методы и алгоритмы распределения информационных ресурсов  
программно-аппаратных генераторов изображения  
и его программная реализация»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы

Для синтеза трехмерных моделей района полетов в режиме реального времени в авиационных тренажерах (АТ) требуются эффективные методы распределения ресурсов программно-аппаратных генераторов изображения (ПА ГИ). В диссертации О.А. Кувшиновой предложены соответствующие алгоритмы и методы решения этой задачи.

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений. Современные требования к профессиональной подготовке летчиков предполагают отработку навигационных задач при полетах в произвольном направлении над реалистичной 3D-моделью местности. Между тем до настоящего времени ограниченная производительность ПА ГИ не позволяла синтезировать необходимое число 3D-моделей реперных объектов для района полетов большого размера с циклом менее 120 мс, что существенно сужало диапазон учебных ситуаций на АТ. Разработка эффективных методов распределения ресурсов ПА ГИ является, таким образом, насущной научно-технической задачей, имеющей очевидную практическую ценность.

Цель диссертации сформулирована четко: разработка новых методов и алгоритмов для синтеза 3D-модели района полетов размером до 1500×1500 км, обеспечивающей возможность одновременно обучать пилотированию и решению навигационных задач при полетах в любом направлении. Для достижения этой цели автором последовательно решены шесть научных задач, логически связанных между собой и полностью охватывающих заявленную проблематику.

Особого внимания заслуживает научная новизна полученных результатов. Принципиально важным является переход от ресурса «количество трехмерных объектов» к ресурсу «время обработки примитивов». Этот шаг позволил формализовать задачу распределения ресурсов ПА ГИ в виде задачи целочисленного программирования и применить для ее решения алгоритм Гомори, ранее не использовавшийся в данной предметной области. Метод распределения информационных ресурсов ПА ГИ на основе деления 3D-модели района полетов на однотипные сегменты первого уровня обеспечивает задание правила распределения ресурсов уже на этапе формирования базы данных, что принципиально отличает его от известных решений.

Разработанный обобщенный алгоритм деления информационной 3D-модели района полетов на одинаковые сегменты первого уровня учитывает производительность конкретного ПА ГИ, размеры модели района полетов и максимальную дальность видимости.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректным применением математического аппарата теории оптимизации и теории множеств, а также экспериментами. Результат — увеличение числа обрабатываемых примити-

вов не менее чем в 7,5 раза на 3D-модели района полетов размером 400×400 км, а при использовании ПА ГИ «Polygon™» в модели 1500×1500 км до 50 раз. Предложенный алгоритм обеспечивает сокращение времени обработки сегментов на 12% по сравнению с известным аналогом.

Практическая значимость диссертации подтверждена внедрением результатов в АО «НПП «Рубин» (г. Пенза) для формирования оперативной 3D-обстановки в тренажерах. Получены два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Вместе с тем по автореферату можно сделать ряд замечаний:

1. Следовало бы дать более расширенное определение используемого в автореферате термина «сегменты первого уровня».
2. Разработанные автором методы предполагают более подробные описания, а не перечисление лишь их отличительных признаков.
3. В тексте указан размер 3D-модели района полетов до 1500×1500 км, однако не поясняется, при каком конкретном классе ПА ГИ и при каком временном цикле режима реального времени достигается такой охват.

Указанные недочеты не влияют на общую положительную оценку проведенного исследования. Разработанные автором методы и алгоритмы способствуют решению навигационных задач при полетах на АТ в различных направлениях.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Кувшиновой Ольги Александровны является завершенным, самостоятельным и актуальным научным исследованием, отвечающим требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842. Автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8. Информатика и информационные процессы.

Заведующий кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации»  
Саратовского государственного технического университета  
имени Гагарина Ю.А., д.т.н., профессор

Львов Алексей Арленович

Контактные данные:

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

e-mail: sstu\_office@sstu.ru; тел: +7 (8452) 99-88-48

Докторская диссертация защищена по специальностям: 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ; 05.11.16 Информационно-измерительные и управляющие системы

Подпись Львова Алексея Арленовича заверяю.

Ученый секретарь Ученого совета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



Потапова Анжелика Владимировна