

## Отзыв научного руководителя

на диссертационную работу Гонахчяна Вячеслава Игоревича

«Адаптивная стратегия рендеринга динамических трехмерных сцен», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Свою научную деятельность в ИСП РАН В.И. Гонахчян начал в 2012 году после окончания ФМБФ МФТИ и получения диплома по специальности “Прикладные математика и физика”. Подключившись к проекту создания перспективной системы планирования и визуального моделирования проектов, В.И. Гонахчян проявил интерес к разработке математических методов и программных средств компьютерной графики, в частности, средств рендеринга сложных трехмерных сцен. Функциональность целевой системы предполагала развитые графические возможности для визуализации и анимации сложных проектов и масштабных инфраструктурных программ и требовала высокоэффективных интерактивных средств рендеринга. С учетом динамического характера сцен, сложности полигональных моделей и индивидуального поведения элементов разработка подобных средств представляла собой серьезную проблему.

В.И. Гонахчяном был проведен анализ методов и техник повышения производительности рендеринга, при этом особое внимание было уделено методам удаления невидимых объектов на основе пространственной декомпозиции сцены и аппаратных проверок видимости, техникам составления командных буферов и балансировки загрузки CPU и GPU процессоров. На основе проведенного анализа сделан важный вывод о перспективности комбинированной стратегии рендеринга, сочетающей в себе различные методы и техники и использующей адаптивное управление графическим конвейером.

Разработанная В.И. Гонахчяном стратегия была программно реализована, а проведенные вычислительные эксперименты с синтезированными и реальными индустриальными данными показали ее эффективность для широкого класса сцен, в частности, для псевдо-динамических сцен, в которых положение элементов и материалы задаются в виде кусочно-линейных функций, явно зависящих от временного параметра.

К важным научным результатам, полученным в ходе работы, также следует отнести

- метод синтеза динамических трехмерных сцен с разными характеристиками пространственно-временной когерентности,
- модель производительности графического конвейера, которая позволяет оценивать вычислительные ресурсы и принимать решения о выборе тех или иных методов в рамках адаптивной стратегии рендеринга.

Важным практическим итогом проведенных исследований стало использование разработанных программ в составе системы планирования и визуального моделирования проектов, которая в настоящее время является лидером в сегменте средств 4D моделирования проектов и используется сотнями крупнейших промышленных компаний по всему миру.

Полученные В.И. Гонахчяном результаты были опубликованы в 7 печатных работах, в том числе 2 статьи в реферируемых журналах из списка изданий, рекомендованных ВАК. Результаты прошли апробацию на 4 российских и международных научных конференциях. За время работы над диссертацией В.И. Гонахчян проявил себя грамотным, ответственным и инициативным специалистом, не только владеющим современными программными технологиями и инструментами, но и способным самостоятельно ставить и решать сложные научные задачи.

Считаю, что диссертационная работа соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к работам на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, а её автор, Гонахчян Вячеслав Игоревич, заслуживает присуждение ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11.

Научный руководитель:  
зав. отделом ИСП РАН,  
проф., д.ф.-м.н.  
25 марта 2021 г.

Семнов В.А.