

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

**Верховцева Андрея Николаевича**

**«Разработка программы трёхмерного отображения истинной  
тактической обстановки»**

В работе решается актуальная проблема создания программы, наглядно отображающей результаты моделирования бортовых систем в виде трёхмерного анимированного изображения на экране персонального компьютера. Решение задачи в предлагаемой постановке позволит увеличить наглядность предоставления результатов моделирования или испытаний различных проектируемых и разрабатываемых бортовых систем и, соответственно, повысить качество проводимой отработки, снизить стоимость разработки и повысить надёжность функционального программного обеспечения. Кроме того, результат работы может быть непосредственно применён при решении другой не менее актуальной задачи: разработки имитатора аппаратно-программных средств оптоэлектронного канала наблюдения в качестве программы, генерирующей данные для формирования выходного видеопотока с камеры перископа. Данный имитатор также сможет существенно снизить себестоимость разработки и отладки аппаратно-программных средств канала наблюдения и повысить надёжность его работы.

В работе рассматриваются как общетеоретические вопросы трёхмерной компьютерной графики, так и практические аспекты разработки трёхмерных графических приложений, влияющие на решение поставленной задачи. Особое внимание уделено теоретическим основам и базовым концепциям построения трёхмерного изображения, построенным с использованием понятий линейной алгебры, гиперкомплексных чисел. В работе приведены обоснования выбора инструментария для решения задачи, в том числе рассмотрены не только технические, но и юридические вопросы использования коммерческих программных средств и технологий. Также в работе приводится и реализуется алгоритм формирования визуально реалистичного волнения морской поверхности по заданной балльности качки при помощи псевдослучайных чисел и быстрого преобразования Фурье.

Особенностью работы было наличие требования по интеграции разрабатываемой программы с уже функционирующим и сформированным имитационно-моделирующим стендом, что ужесточило требования по информационно-техническому сопряжению и взаимодействию со смежными программными компонентами.

Представленная работа выполнена в тесной взаимосвязи с вопросами возникающими при практической разработке имитаторов различных бортовых систем в ходе создания имитационно-моделирующих стендов. Решение вопросов, их разделение по этапам выполнения, показывают высокую степень знаний в области инженерии и способность правильным

образом определять важность решаемых задач, проводить их ранжирование для наиболее быстрого и качественного достижения поставленных целей, соблюдения сроков работ. Вместе с тем, в работе имеется ряд недостатков, однако, не влияющих принципиальным образом на качество выполненной работы:

- 1) по языку изложения: имеются пунктуационные ошибки, а именно, чрезмерное использование запятых; некоторые предложения чрезмерно усложнены;
- 2) в работе не приведено результатов алгоритма формирования волнения морской поверхности в виде трёхмерного графического изображения;
- 3) отсутствует характеристика используемой базы данных, а также принципов и методов взаимодействия с ней;
- 4) в будущем желательно расширить функционал в части отображения рельефа дна.

По тексту дипломной работы видно, что при выполнении задания **Верховцев Андрей Николаевич** проявил способности к освоению нового материала, а так же к написанию программ, решающих поставленные в работе практические задачи. При решении возникших проблем он проявил большую самостоятельность и оригинальность подхода. Поставленные задачи решены полностью. Выполнение данной работы показало способность **Верховцева Андрея Николаевича** к программно-инженерной деятельности.

Работу студента **Верховцева Андрея Николаевича** оцениваю на «отлично».

Рецензент,  
начальник группы разработки  
программного-обеспечения НИО 121  
АО "Концерн "ЦНИИ "Электроприбор"

 А.О. Пронин