



## РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию Сандлера Андрея Дмитриевича  
«Исследование восприятия динамических 3D-сцен в тренажерах  
с системами виртуального окружения»,  
представленную на соискание степени магистра по направлению  
010900 «Прикладная математика и физика»

Автор работы поставил перед собой несколько целей, которые относятся к существенно разным предметным областям, но имеют при этом глубокую внутреннюю взаимосвязь и естественным образом объединяются рамками общей исследовательской цели – выявление и анализ закономерностей восприятия 3D-пространства на основе использования средств стереоскопической визуализации, которая по своей природе основана на предъявлении наблюдателю 2D-изображений.

Коротко эти цели можно было бы охарактеризовать так:

- 1) попытка количественной оценки степени погружения оператора в 3D-среду, образ которой формируется у оператора средствами стереоскопии;
- 2) создание программных средств для записи и анализа результатов движения оператора в виртуальной среде (на примере горнолыжного тренажера);
- 3) создание программных средств, позволяющих в реальном пространстве совместить реальные объекты и виртуальные объекты, которые формируют у оператора образы на основе восприятия стереоскопических изображений этих объектов.

Для получения количественной оценки степени погружения автору пришлось решить отнюдь не простые и трудно формализуемые задачи, построить необходимые метрики и т.п., с чем автор в целом успешно справился. При этом важно учитывать, что числовая оценка степени погружения в виртуальную среду на данный момент является не решенной задачей, и автор, вероятно, одним из первых попытался это сделать.

Достаточно своеобразная задача (с этой задачей автор также справился успешно) возникает при совмещении реальных и виртуальных объектов в реальном 3D-пространстве, когда поверхность носителя изображения не является барьером между реальной и виртуальной средами и не выполняет функции «окна» в виртуальный мир (виртуальная среда «проникает» в реальную среду сквозь экран).

Говоря о работе у целом, следует отметить, что материал диссертации изложен достаточно стройно, логично; текст хорошо структурирован. Диссертация содержит все необходимые для квалификационной работы разделы. Дано обоснование актуальности исследуемой темы, приведён достаточно обширный обзор исследований в смежных областях, освещены существующие подходы к решению поставленных в диссертации задач, обоснованы новизна, научная и практическая значимость работы, исчерпывающе изложены примеры практического применения работы.

Недостатков работы, заслуживающих упоминания в рецензии, нет.

Можно констатировать, что рассматриваемая диссертация представляет собой завершённое исследование, выполненное на высоком уровне.

Работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к магистерской диссертации, заслуживает отличной оценки, а её автор – Сандлер Андрей Дмитриевич - присвоения степени магистра по направлению "Прикладная математика и физика".

Профессор кафедры физико-технической  
информатики ФИВТ МФТИ,  
доктор физ.-мат. наук, доцент



Афанасьев В.О.