

ОТЗЫВ

**на диссертационную работу Пирманова И.А.
«Разработка и исследование методологии проектирования цифровых
обучающих моделей процессов ремонта вертолетной техники»,
представленную на соискание ученой степени
доктора PhD по специальности 6D071400 – Авиационная техника и
технологии**

Диссертационная работа Пирманова И.А. на тему «Разработка и исследование методологии проектирования цифровых обучающих моделей процессов ремонта вертолетной техники» посвящена разработке теоретико-методологических подходов, научных и практических рекомендаций по цифровизации и повышению качества теоретических знаний и практических компетенций при обучении на основе передовых технологий 3D-моделирования и VR-виртуальной реальности по технологическим процессам ремонта вертолетной техники.

Практическая значимость работы состоит в возможности применения полученных в исследовании результатов для построения цифровых и автоматических систем для авиационной отрасли, позволяющих оптимизировать технологические процессы, повысить безопасность труда на рабочем месте, формировать базы данных ремонтируемых деталей и агрегатов, прогнозировать трудовые и финансовые ресурсы.

Результатами представленного исследования в диссертационной работе являются новые эффективные технологии ремонта транспортной техники широкого профиля, а также разработка системы поддержки принятия решений для человеческого персонала, направленных на снижение рисков ошибок и повышение внимания. Представленный в диссертационном исследовании комплексный подход к цифровизации и повышению качества теоретических знаний и практических компетенций по технологическим процессам ремонта вертолетной техники может быть применен в других сферах человеческой деятельности, связанных с эксплуатацией и производством сложных технических систем с человеко-машинными интерфейсами. Предложенный Учебный комплекс «Ремонт вертолетной техники» имеет возможность расширить свой функционал, в том числе, наращивать базы данных, формировать экспертные заключения, включать различные количественные и качественные характеристики.

Наиболее существенными новыми научными результатами, содержащимися в диссертационной работе, является создание метода проектирования базы данных 3D-моделей фотореалистичного качества деталей, инструментов и агрегатов авиационной техники, а также их текстур для дальнейшего использования. Необходимость фотореалистичного качества заключается в уменьшении влияния человеческого фактора на риски, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом. Создание метода проектирования базы данных VR - виртуальной реальности процесса ремонта агрегатов авиационной техники с функциями контроля и оценки и

техническими регламентами. Разработка методологии проектирования интерактивных обучающих программ на основе методик и алгоритмов преобразования конструкторской документации авиационных узлов и агрегатов в подобие реальных объектов. Метод и алгоритм расчета оценки практических компетенций обучающихся курсов специалистов авиационной техники в среде VR - виртуальной реальности с определением уровня сложности разрабатываемых сценариев и оценки действий обучающегося в ходе моделирования.

Диссертация является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно и на высоком научном уровне. Результаты работы достоверны и обладают новизной, а выводы достаточно обоснованы. Считаю, что диссертационная работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям PhD, а ее автор Пирманов И. А. заслуживает присуждения ученой степени доктора PhD по специальности 6D071400 – «Авиационная техника и технологии».

Рецензент
Проректор по НД,
профессор, д.т.н. кафедры
«Авиационная техника и технология »
АО "Академия гражданской авиации"

К.Т.Кошеков

Подпись К.Т.Кошекова заверяю:
Начальник отдела кадрового
Администрирования



Р.Д. Еспенбетова