

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

*Ролич О. Ч., к.т.н., доцент, Галушко Е. В., к.т.н., доцент, Шестаков К. М., к.т.н., доцент
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический
университет»*

Эксплуатация современной энергонасыщенной техники связана с большими материальными издержками. Этот процесс требует от специалиста высокого уровня подготовки при соответствующей компетенции. Общеизвестно, что наилучшим средством обучения технического специалиста является тренажер, сочетающий в себе возможность комбинированной теоретико-практической подготовки.

Авторы на протяжении длительного времени работают в сфере тренажеростроения. Примером их результата может служить разработка комплексного тренажера зерноуборочного комбайна (КТЗК) «Полесье» [1].

КТЗК «Полесье» содержит модели всех основных органов управления и приборов. На нем имитируются виртуальная закабинная обстановка, работа узлов комбайна и взаимодействие рабочих органов. В состав разработанного КТЗК «Полесье» входят следующие компоненты: кабина зерноуборочного комбайна КЗС-1218 с органами управления, приборами контроля и площадкой; подставка, внутри которой расположены электронные блоки тренажера; рабочее место преподавателя, формирующее задание обучаемому специалисту; мультимедийный комплекс с экраном для имитации закабинной обстановки; монитор, имитирующий зеркало заднего вида для отображения процесса выгрузки зерна.

Электронная подсистема КТЗК «Полесье» состоит из компьютера преподавателя и распределенных модулей сбора данных и формирования управляющих сигналов во главе с ведущим серверным модулем. Модули связаны между собой интерфейсом RS-485. Серверный модуль подключен к преподавательскому компьютеру посредством USB.

Аппаратно-программный уровень КТЗК «Полесье» представлен следующими основными компонентами: электронные системы съема и генерации сигналов, поступающих с оборудования кабины; системы имитации силовых усилий и воздействий на органы управления; компьютерная система расчета математических моделей искусственных и естественных объектов, формирования изображений закабинной обстановки. Комплексное программное обеспечение включает в себя программы считывания и первичной обработки показаний датчиков, формирования показаний индикаторов комбайна, имитации сигналов с датчиков, не включенных в состав тренажера, программы визуализации закабинной обстановки, программы сетевого взаимодействия.

Генерация закабинной динамики изображений на мультимедийном экране перед обучаемым производится путем наложения векторных образов на фрагментарные вставки реальных видеопотоков. Векторные изображения получены средствами трехмерного моделирования пространственных объектов с применением математического аппарата деформаций их образов, фрактальной стереометрии, генетических алгоритмов и шейдерных технологий.

Литература

1. Галушко, Е.В. Комплексный статический тренажер зерноуборочного комбайна / Е.В. Галушко, О.Ч. Ролич, А.П. Мериленко, К.М. Шестаков, Ю.В. Бондарев, А.А. Прокопенко, Мэн Цинсун // Агропанорама. – 2009. – № 5. – С. 31-36.