

УДК 65.011.56

3D-ТЕХНОЛОГИИ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В АПК

Алла Борисовна Лыкова

студент

lukovaalla3@gmail.com

Наталья Владимировна Пчелинцева

старший преподаватель кафедры

natas79@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены возможности 3D-визуализации ее преимущества перед 2D-моделированием и системы уже применяемые в сельском хозяйстве, а также сферы применения аддитивных технологий в АПК с точки зрения экономической и практической части.

Ключевые слова: технологический процесс, трехмерная модель, 3D-визуализация, схема, чертеж, аддитивные технологии.

Зачастую для наглядности изображения технологического процесса используется его визуальное отображение, которое необходимо не только самим конструкторам, как помощь в проектировании и последующем конструировании, но и для внешних нужд предприятия, чтобы партнеры и клиенты были способны с легкостью понять смысл и разобраться в этапах процесса, не имея специальных знаний в области, относящейся к деятельности предприятия.

Воспроизведение трехмерных моделей является эффективным и экономически более выгодным способом демонстративного представления машин, их механизмов и самого процесса в целом. Данный подход позволяет сэкономить затраты, массу человеко-часов и способствует повышению экономической эффективности технологического процесса во время его реализации.

Получаем то, что возможности 3D-графики сильно превосходят таковые у двумерных изображений - схем, чертежей и рисунков, которые применяются для графического отображения технологического процесса.

3D-визуализация является неотъемлемой частью для создания моделей: от интерьеров до химических или производственных процессов. Несмотря на сложность и нетривиальность задач, обучиться трехмерной визуализации может практически любой.

3D-визуализация - процесс, в ходе которого осуществляется обработка и отрисовка элементов компьютерной графики (объектов, сцен) с использованием специального ПО и оборудования, который предназначен для работы в 3D [1].

Для сравнения посмотрим на монохромные (черно-белые) схемы и чертежи, которые практически никогда не предоставят наглядность, как реалистичную и многокрасочную 3D-графику (представьте, что все иллюстрации, изучаемого вами журнала, представляющие собой схематические рисунки, выполнены методом трехмерной графики). Помимо этого, современные программы и системы 3D-моделирования имеют возможность создавать объекты и описания процессов с реалистичностью, приближенной к фотографии, но в нашем случае последнее - большая редкость, так как при

иллюстрировании конкретно технологических процессов задача дизайна довольно практична: облегчить понимание протекания технологического процесса. Высокая детализация, вплоть до полной реалистичности, как правило, экономически не выгодна.

Плюсы 3D-визуализации:

1. Ускоряет и экономит затраты на реализацию самых разных производственных, инженерных и маркетинговых проектов.

2. 3D-визуализация предоставляет максимально реалистичную картинку, следовательно, готовящиеся или уже сделанные проекты показываются клиентам в очевидной форме.

3. Создание 3D эффектов, моделей, конструкций, деталей машин и даже образов людей и так далее считается высокооплачиваемой работой и в этом есть свои резонные причины. Во-первых, одна из главных причин это востребованность данной профессии. Во-вторых, это кропотливый процесс, требующих понимания процесса рендеринга и обработки файлов. Именно поэтому знающих специалист ценится во всех сферах промышленности, в том числе и агропромышленном комплексе, что будет способствовать развитию сельского хозяйства в России [2].

3D-технологии помогают проектировщикам деталей обнаруживать еще на стадии разработки все недочеты детали, определять сможет ли деталь выдержать нагрузки, будет ли она энергоемкой и легкой, какой будет предел прочности этой детали и многое другое. Вытекающие выводы из этого можно будет заметить на финансовой составляющей, а именно в тех моментах, когда не надо будет производить деталь, а потом заново перевыпускать продукцию, потому что она не выдержала нагрузки. Все необходимые данные будут в цифровой виде и для изменения, которых нужно будет лишь зайти в документ и внести изменения.

На сегодняшний день действует реализация проекта «Цифровое сельское хозяйство», которое направлено на увлечения выпуска продукции аграрного сектора. Цели были поставлены на 2023 год и заключались в двойном

увеличении производительности к 2024 году за счёт совмещения аддитивных технологий с существующими аграрными.

Так, например, технология создания «цифровых двойников» на данный момент только развивается в российском АПК. По прогнозам Минсельхоза, цифровые модели фермерских хозяйств появятся в сельском хозяйстве России к 2024 году. Однако агрохолдинги внедряют технологию уже сейчас [3].

Цифровые двойники занимаются математическим моделированием процессов производства, производят расчеты, проверяют гипотезы и делают прогнозы. Технология занимается сборкой, обработкой данных всех цифровых систем на предприятии, отслеживает, процессы в режиме реального времени.

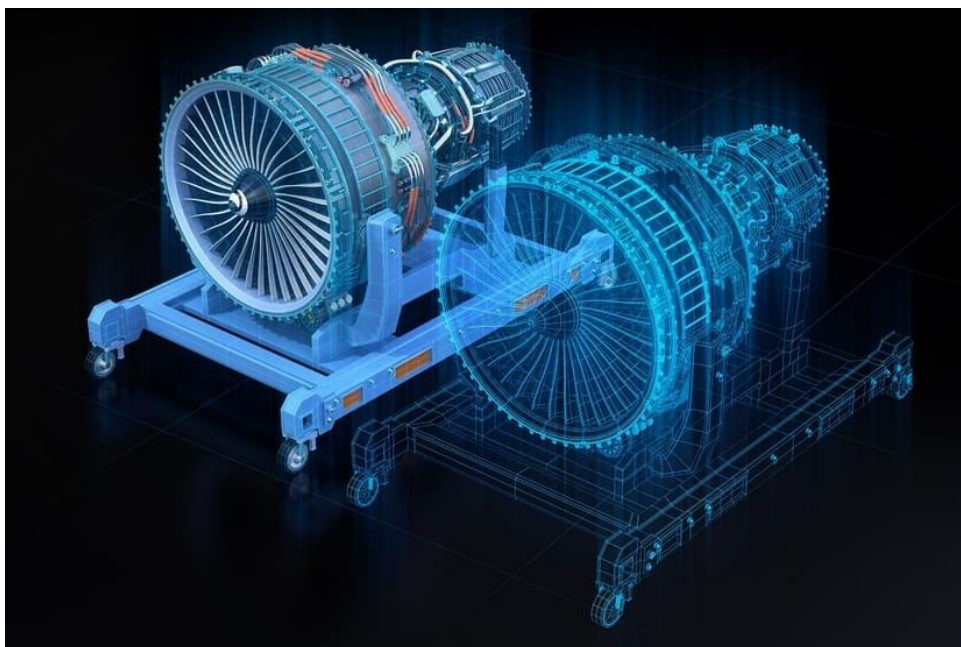


Рисунок 1-Пример цифрового двойника

Одним из вариантов перспективных направлений можно полноценно считать использование квадрокоптеров или дронов. С их помощью можно делать 3D-снимки полей, садов и так далее. Это позволит наглядно определять причины потерь урожая, путём установления фактора их гибели. Помимо этого, снимки полей дают возможность определения их площади и количество проходов, поворотных полос. А вот про внесения удобрения стоит поговорить отдельно, ведь там существует целая система 3D-визуализации.

Система ГЛОНАСС используется практически по всей России. Устройство ГЛОНАССа основано на соединении со спутником и транслировании на экран

монитора в трактор или комбайн пройденного пути, мест, где удобрения уже были внесены, а где необходимо внести. Эта система используется в аграрном секторе уже давно и несет только положительные изменения в хозяйствах.

Глобальный интерес развития 3D-моделей пространственных объектов связан максимальной наглядностью объемных данных и совершенно новыми информационными и функциональными возможностями, которые обеспечивают современные IT-технологии по сравнению с обычными 2D-картами и схемами [4].

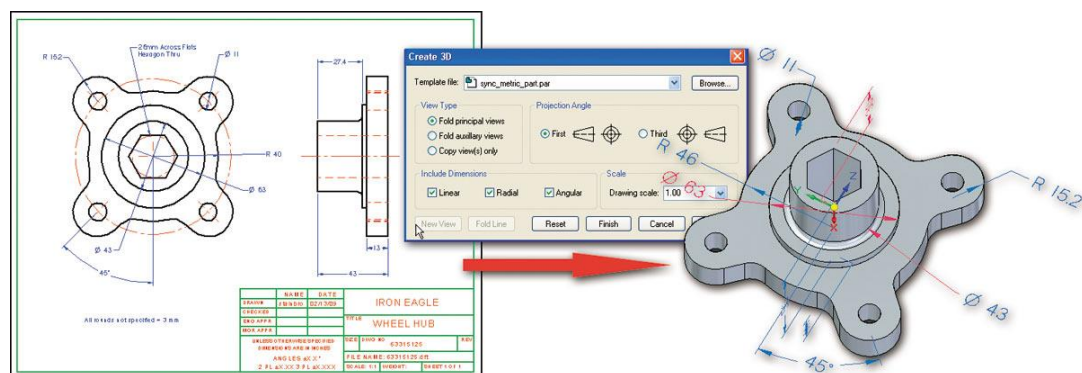


Рисунок 2-Преобразование 2D модели в трехмерный формат

С 2018 г. специалисты центра «Всероссийского института механизации» (ВИМ) используют несколько единиц аддитивного оборудования: 3D-принтеры, работающие в технологии FDM – PICASO 3D X Pro и Total Z Anyform 950-PRO Hot+; FormLabs Form 2 (на данный момент снят с производства, на замену пришла модель - Form 3 – производитель модернизировал стереолитографическую 3D-печать, разработав собственную технологию Low Force Stereolithography (LFS) – стереолитографию с низким усилием) и Sinterit Lisa (технология SLS). Оборудование применяется для сканирования и распечатки элементов машин, деталей комбайнов и прочей техники из металла и прочного пластика. По началу все экспериментальные образцы в центре производились традиционными методами металло- и деревообработки. Использование полимеров ограничивалось лишь литьем в силиконовые формы и токарно-фрезерной обработкой. Полимерные изделия сложной геометрии использовались крайне редко, ведь, способы по которым они изготавливались, были сложными или недоступными.

Изучив рынок 3D-печати, ВИМ выделил для себя наиболее доступные и популярные аддитивные технологии. Для печати полимерами – принтеры FDM (специалистов устроила область построения, составляющая более 500 мм по каждой из сторон, возможность работы с высокотемпературными пластиками и оптимальная цена установки) и SLA (изготавливают мастер-модели для последующих отливок, а также печатают детали для проверки на собираемость). Для печати металлами небольших полнофункциональных прототипов (кронштейны, корпусные детали, крепления) – принтер-SLS [5, 6].

Проработав один год с новым оборудованием, ВИМ увеличил загрузку 3D-принтеров в несколько раз. Кроме того, было выявлено, что реализация некоторых научных программ центра зависит конкретно от аддитивных технологий.

Рассмотрев данные возможности, можно сказать, что их внедрение в аграрный сектор улучшит показатели продуктивности, увеличат производственную мощность, будут способствовать повышению урожайности выращиваемой продукции и сокращению затрат.

Список литературы:

1. Дринча В.М. Информационные системы на службе сельского хозяйства // Экономика и финансы. 2004. № 5.
2. Гонзалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М: Техносфера. 2005. 1072 с.
3. Гущина А.А., Пчелинцева Н.В. Устройства и технологии виртуальной реальности в нашей жизни // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С.85.
4. Пчелинцева Н.В., Маркова Е.С., Кувардин С.Р. Цифровые технологии в образовании // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.
5. Пчелинцева Н.В., Чепраков И.В., Картечина Н.В. Нанотехнологии и наноматериалы в современном мире // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1.

6. Чиркин С.О., Картечина Н.В., Рубанов В.А. Применение искусственного интеллекта в сельском хозяйстве // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

UDC 65.011.56

3D TECHNOLOGIES AND VISUALIZATION IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

Alla B. Lykova

student

lukovaalla3@gmail.com

Natalia V. Pchelintseva

Senior Lecturer

natas79@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article discusses the possibilities of 3D visualization, its advantages over 2D modeling, as well as the scope of application of additive technologies in agriculture.

Keywords: technological process, three-dimensional model, 3D visualization, diagram, drawing, additive technologies.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.