

4.8 Аддитивные технологии

УДК 774

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНОГО ДИЗАЙНА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ

Рыбаков В.А., студ., Котович А.В., асс.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрена технология генеративного дизайна, порядок ее использования для создания изделия. Приведены системы САПР, которые можно использовать для изучения и использования генеративного проектирования. Описаны методы изготовления изделий, спроектированных с помощью технологии генеративного дизайна.

Ключевые слова: генеративное проектирование, генерация топологии, САД-системы, оптимизация конструкций, дизайн.

Генеративный дизайн – принципиально новая технология проектирования. Основана она на применении программного обеспечения, способного самостоятельно, без участия конструктора, генерировать трехмерные модели, отвечающие заданным условиям. Фактически в системе «человек – машина» компьютеру передаются творческие функции, и он с ними отлично справляется [1]. При этом компьютер проводит поиск во всем пространстве возможных решений и предлагает конструктору десятки, а иногда сотни или даже тысячи различных вариантов исполнения деталей – легких, в то же время прочных и.. необычайно красивых. Каждая деталь в результате будет являться квинтэссенцией функциональности, прочности и красоты – дикого, природного, «порождающего» дизайна [2].

Эти конструкции не придуманы искусственным интеллектом. На самом деле это человеческие конструкции, которые дорабатываются с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения.

Программа генеративного дизайна создаст большое количество итераций, которые впоследствии можно доработать в соответствии с нашими предпочтениями. Каждая итерация может содержать сотни конструкций.

Существует шесть общих шагов, которые необходимо выполнить, когда речь идет о создании идеального дизайна с помощью различных программ генеративного дизайна, доступных на современном рынке [3].

Шаг 1 – Определение проблемы. На этом этапе дается приблизительное определение проекта и ставятся цели. Между дизайнером и клиентом устанавливается четкое представление об атрибутах конечного продукта.

Шаг 2 – Сбор и ввод данных. На данном этапе производится сбор данных, которые необходимы программе для создания модели.

Эти данные собираются как минимум в 2 основных фазы. На первом этапе собираются данные, необходимые для создания модели, а на втором этапе определяются параметры, которые будут использоваться для ее оценки. Для оценки модели определяются параметры для измерения и анализа модели. Определение данных для оценки помогает программе оптимизировать решения. Недостаточно определенные данные дадут множество неактуальных решений, помимо релевантных.

Шаг 3 – Создание модели. После ввода данных создается модель, программа генерирует возможные решения, которые соответствуют нашим требованиям и ограничениям.

Шаг 4 – Оценка модели. После того как модель готова, созданные итерации проверяются на соответствие изначально заданным параметрам оценки. Созданные проекты также ранжируются в зависимости от того, насколько они близки к нашим требованиям.

Шаг 5 – Эволюция модели. На данном этапе отсеиваются наименее подходящие варианты.

Шаг 6 – Выбор и дальнейшее уточнение модели. Выполняется окончательный выбор одного или нескольких вариантов и их доработка инженером либо дизайнером с

использованием того же программного обеспечения. Окончательный вариант должен соответствовать выдвинутым требованиям, и, при необходимости, должен быть одобрен заказчиком.

К наиболее распространенным CAD системам для генеративного проектирования относятся:

Fusion 360 компании Autodesk. Эта программа – отличный вариант для проектов технического дизайна. Ее отличительные качества – отличные возможности сборки и параметрическое проектирование. На рисунке 1 показан пример применения генеративного дизайна на базе данной САПР.

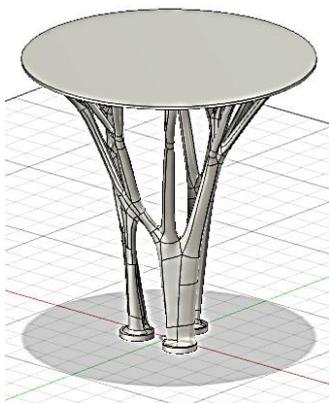


Рисунок 1 – Пример применения генеративного дизайна на базе Fusion 360

SIEMEN'S NX. Программное обеспечение NX компании Siemen - это инструмент мирового класса, включающий в себя функции генеративного проектирования.

PTC'S CREO. Архитектура генеративного проектирования Creo от PTC обеспечивает инновационные решения, использующие как традиционные, так и аддитивные методы производства.

Для изготовления изделий, спроектированных с использованием генеративного дизайна, традиционные методы, как правило, не подходят. В CAD, на этапе проектирования, можно выбрать предпочтительный метод производства, и программное обеспечение учтет это при генерировании.

Литье под давлением является наиболее распространенным методом изготовления деталей из пластмасс. Для выбора доступен широкий спектр пластиковых и полимерных материалов, а для дальнейшего повышения прочности можно использовать наполнители. Производство осуществляется быстро и достигается высокая степень схождения между деталями, но изготовление оснастки достаточно дорого. Отделка имеет высокий уровень точности, что означает отсутствие необходимости в последующей обработке.

Аддитивное производство. Обычно оно относится к процессам 3D-печати. Эти методы создают деталь слой за слоем, обеспечивая чрезвычайную гибкость при проектировании детали. Это делает этот процесс наиболее подходящим для изготовления деталей, созданных с помощью генеративного дизайна. Большинство принтеров способны обрабатывать пластик, металлические 3D-принтеры встречаются несколько реже из-за их дороговизны.

Обработка на станках с ЧПУ. 5-осевая обработка на станках с ЧПУ отличается точностью и гибкостью, что позволяет создавать очень сложные детали.

Использование генеративного дизайна имеет ряд преимуществ. Так, например, можно сократить затраты времени на весь процесс проектирования и производства. Генеративный дизайн предоставляет больше творческих возможностей. Важным преимуществом этой технологии является возможность объединения деталей. Это также упрощает цепочку поставок и техническое обслуживание, снижая при этом стоимость производства. Появляется возможность снижения веса деталей, что может быть особенно важен в автомобильной и аэрокосмической промышленности, поскольку общая масса конструкции оказывает значительное влияние, например, на управляемость автомобиля и расход топлива. Снижается расход материала при производстве.

Не смотря на ряд преимуществ, эта технология имеет и ряд недостатков. Так, например,

данная технология еще находится на стадии разработки, а доступные технологии все еще примитивны и не способны реализовать весь ее потенциал. Эта технология проектирования может создавать отличные модели для простых объектов, но по мере перехода к более сложным деталям для экономии времени и усилий требуются обширные знания программного обеспечения для сокращения количества вариантов изделия. И, кроме того, для использования данной технологии в производстве необходимы высокие первоначальные затраты на приобретение необходимой САПР и оборудования.

Развитие и распространение генеративного дизайна должно идти рука об руку с доступностью аддитивного производства. Хотя реальный потенциал будет раскрыт в будущем, мы уже видим первые шаги в правильном направлении.

Список использованных источников

1. Генеративный дизайн: на пороге новой эпохи проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/345500>. – Дата доступа: 20.04.2022.
2. Ускорение инноваций с помощью порождающего проектирования и дополненной реальности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro-technologies.ru/solutions/technology/generativnyj-dizajn>. – Дата доступа: 20.04.2022.
3. Генеративный дизайн - будущее инженерии? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.stankoff.ru/blog/post/465>. – Дата доступа: 20.04.2022.

УДК 004.925.83

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ 3D-СКАНЕРА ARTEC SPIDER В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-50 02 01 «ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ, ОБУВИ И КОЖГАЛАНТЕРЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

Сохова А.В., студ., Борисова Т.М., к.т.н, доц., Гришаев А.Н., ст. преп.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье изложен опыт внедрения в учебный процесс трехмерного сканирования обувных изделий при помощи оптического 3D-сканера Artec Spider. Рассмотрены элементы методики трехмерного сканирования, выработанной в процессе практического решения задач по обратному инжинирингу обувных изделий.

Ключевые слова: 3D-сканирование, 3D-сканер, реверс-инжиниринг, поверхность, 3D-модель, аддитивные технологии.

Благодаря стремительному развитию науки и техники, присутствие трехмерной компьютерной графики можно обнаружить повсеместно. Учитывая современный уровень развития производства, подготовка производства также подразумевает создание 3D-моделей выпускаемых изделий. 3D-моделирование позволяет увидеть будущий объект, его внешний вид и конструктивные особенности еще до момента изготовления, а это в значительной степени способствует как устранению технологических недостатков, так и оптимизации процесса сборки изделия в целом. Таким образом, с середины 90-х годов прошлого века 3D прочно вошло в инженерное проектирование и легкую промышленность.

В обувном производстве Республики Беларусь 3D-моделирование является еще достаточно новым направлением, проектирование моделей обуви в настоящее время выполняется в основном в 2D формате, с использованием специализированных САПР обуви.

Переход от черчения на бумаге к экрану монитора изначально пошел по пути простого переноса готовых чертежей. Суть работы заключается в том, что все начальные этапы проектирования выполняются вручную, производится проработка дизайна на листе бумаги, к выбранному эскизу подбирается колодка, затем модельер-конструктор проводит полную разработку грунд-модели на базовую колодку. Затем операции проектирования выполняют с использованием электронной техники. Грунд-модель верха оцифровывают с помощью дигитайзера, сканера или фотоаппарата, вводя в компьютер координаты характерных точек.